

OHJEITA PÄÄLLYTYSTÖIDEN VALVON- NAN ORGANISOIMISESTA JA VALVOJIEN TEHTÄVISTÄ

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Tienrakennustoimisto 1985



SISÄLLYSLUETTELO

sivu

1. JOHDANTO	
2. PÄÄLLYSTYSTÖIDEN VALVONNAN ORGANISOINTI	1
2.1 Valvontaan käytettävät resurssit	1
2.2 Urakat ja omat päällystystyöt	1
2.3 Valvontaorganisaatiokaavioita	2
2.4 Henkilöstön käyttösuunnitelma ja koulutus	6
2.5 Tarvittavat tilat, laitteet ja tarvikkeet	8
3. URAKAN VALVOJAT JA TEHTÄVÄKUVAUKSET	9
3.1 Rakennuttaja	10
3.2 Rakennuttajan edustajat	10
3.3 Laadunvalvontaryhmä	11
3.4 Työmaapäälliköt ja tiemestarit	11
3.5 Vastaava paikallisvalvoja	12
3.6 Apulaisvalvojat	13
3.7 Laborantit	13
3.8 Valvontatyön apuhenkilöt	15
4. VALVONTAKOhteita JA TOIMENPITEITÄ	15
4.1 Yleistä	15
4.2 Raaka-aineet	17
4.3 Alusta	20
4.4 Massan valmistus	21
4.5 Massan kuljetus ja levitys	24
4.6 Näytteiden ottaminen ja tutkiminen	26
4.7 Tiivistäminen	28
4.8 Karkeutus ja kitkan parantaminen	29
4.9 Kaltevuudet ja tasaisuus	29
4.10 Liikenteen järjestely	30
4.11 Ilmoitukset ja selvitykset	30
5. TAPAHTUMIEN KIRJAAMINEN JA NIIDEN HYVÄSIKÄYTTÖ	31
5.1 Yleistä	31
6. VALVOJIEN VASTUU	32
6.1 Yleistä	32
6.2 Suhde urakoitsijaan	32

1. JOHDANTO

Valtion rakennustöiden teettämisestä urakoitsijalla annetun asetuksen (n:o 385/1961) 16 §:n mukaan "Rakennuttajan tulee valvoa, että urakoitsijan suoritus muodostuu sopimuksen mukaiseksi". Edelleen sama asetuksen pykälä velvoittaa rakennuttajan määräämään henkilön valvomaan urakoitsijan suoritusta.

Päällystystöiden valvonnasta on annettu varsin seikkäperäiset ohjeet (TVH 742815). Niissä käsitellään mm. raaka-aineita, työn tekemistä, näytteiden ottamista, tutkimista, tutkimusmenetelmiä, kokouksia, ilmoituksia ja tarkastuksia. Valvontaohjeet on liitetty päällysteturakoissa noudatettavaksi asiakirjaksi.

Oheisten ohjeiden tarkoitus on palvella valvonnan organisointia ja valvojien tehtävämäärittelyä. Ohjeita voidaan käyttää muistilistana käytännön valvonnassa ja ne soveltuvat myös valvojien koulutukseen.

Valvonnan tarkoituksenmukaisuuteen ja tehokkuuteen kannattaa kiinnittää huomiota. Hyvä valvonta edesauttaa korkealaatuisten päällysteiden tekemistä, vähentää työnaikaisia ongelmia, jouduttaa lopputarkastuksen suorittamista ja työn vastaanottoa. Rakennuttajan valvontakulut päällystysurakassa ovat n. 3 - 4 % urakan kokonaiskustannuksista.

2. PÄÄLLYSTYSTÖIDEN VALVONNAN ORGANISOINTI

2.1 Valvontaan käytettävät resurssit

Päällystystöiden valvontaan pyritään käyttämään ammattitaitoista ja riittävän käytännön kokemuksen omaavaa henkilökuntaa. Määräaikaisella työsopimuksella päällystyskaudelle palkattavan valvontahenkilöstön valinnassa pyritään käyttämään pääasiassa henkilöitä, jotka jo aiemmin ovat olleet mainituissa töissä tai jotka opiskelevat alaa. Valvontahenkilökunnan koulutustilaisuus on yleensä tarpeellinen järjestää ennen töiden aloittamista.

Valvonnassa käytettävät näytteenotto- ja tutkimusvälineet tarkistetaan riittävän ajoissa. Tarvittavat hankinnat tehdään siten, että välineet ovat käytettävissä ennen töiden alkua. Uusien menetelmien ja laitteiden käyttöönoton opastus on syytä järjestää.

Valvontatoimien rahoitus on pyrittävä varaamaan ajoissa. Valvontamatkojen tekemismahdollisuus koko päällystyskauden ajan on turvattava. Valvontamatkakulujen seuranta on tärkeää.

2.2 Urakat ja omat päällystystyöt

Tienpäällystysurakoinnin ollessa kysymyksessä on syytä tehdä riittävän ajoissa ns. valvontasuunnitelma. Siinä esitetään urakkaan sopivin rakennuttajan valvontaorganisaatiokaavio, organisaatioon valitut henkilöt, kunkin valvojan tehtäväkuvaukset ja toimenpiteet. Lisäksi selvitetään kunkin valvojan vastuu omassa valvontatyössään.

Hyväksytty valvontasuunnitelma tai suunnitelman organisaatiokaavio nimettyine henkilöineen esitetään urakan alkukokouksessa urakoitsijalle. Urakoitsija esittää oman organisaatiokaavionsa samassa tilaisuudessa rakennuttajan edustajille ja valvojille.

Oman päällystystyön osalta laaditaan työmaan organisaatio-kaavio, jossa on nimetty myös vastaava paikallisvalvoja. Organisaatiokaavion laatii esim. työmaan työpäällikkö ja sen hyväksyy piiri-insinööri tai toimialapäällikkö. Kaavio selostetaan työntekijöille työpäällikön tai työmaapäällikön johdolla.

Organisaatiokaaviossa on nimetty yleensä piirin ylin johto, työpäällikkö, päällystystyömaan päällikkö ja apulaisvalvojat sekä laborantti. Lisäksi kaaviosta ilmenee päällystyskohtaiden työ- ja työmaanpäälliköiden sekä vastaavan paikallisvalvojan ja laadunvalvontaryhmän henkilöiden nimet (kts. kohta 2.3). Kaaviossa olevilla henkilöillä on yleensä ko. piirin linjaorganisaation mukaiset tehtävät vastaavaa paikallisvalvojaa lukuunottamatta. Hänen tehtävänsä määräytyvät kuten tienpäällystysurakan vastaavan paikallisvalvojan (kts. kohta 3.5). Ensisijainen vastuu oman päällystystyön tekemisestä kuuluu päällystystyön työmaanpäällikölle ja vastaavalle paikallisvalvojalle. Muiden vastuu määräytyy piirin linjaorganisaation mukaisesti.

2.3 Valvontaorganisaatiokaavioita

Rakennuttajan valvontaorganisaatiolle voidaan asettaa seuraavia vaatimuksia:

- sopiva määrä henkilöitä
- kokemusta ja ammattitaitoa riittää kaikkien työvaiheiden seurantaan
- selkeä organisaatio, selkeät käsky- ja toimivalta- sekä vastuusuhteet
- joustavuutta tarvittaessa
- mahdollisimman edullinen valvonnan laadusta ja riittävydestä tinkimättä

Vaatimuksia voi olla vaikea toteuttaa samanaikaisesti eri urakoiden valvonnassa. Vaativiin urakoihin järjestetään tiukempi valvonta. Kokemukset urakoitsijan aiemmista työsuorituksista ja omien töiden valvonnasta vaikuttavat rakennutta-

jan valvonnan järjestämiseen. Myös töiden ajankohta saattaa olla tarpeen ottaa huomioon.

Turhan raskas valvontaorganisaatio voi kiristää työnsuorittajan ja rakennuttajan välejä, sillä tällöin on liian monta huomauttajaa. Valvonta saattaa puuttua liian pikkutarkasti sellaisiin asioihin, joilla työn lopputulokseen ei ole sanottavaa merkitystä. Yksityiskohtaiset, mutta nopeita ratkaisuja vaativat asiat voivat pitkittyä ja työn edistyminen vaikeutua. Liian kevyt valvontaorganisaatio ei myöskään aina ole hyväksi. Se siirtää sellaisetkin asiat ja erimielisyydet, jotka olisi voitu rakentamisen aikana ratkaista ja selvittää työn vastaanottotarkastukseen. Vastuu työstä on siirtynyt tuolloin entistä enemmän urakoitsijalle. Välinpitämätön ja ammattitaidoton työn valvonta taas siirtää paljolti vastuuta vastaavasti rakennuttajalle.

Rakennuttajan valvontaorganisaatio tulisi TVL:ssä tienpäällystystöiden osalta pyrkiä saamaan samantapaiseksi päällystystyön laajuuden mukaisesti.

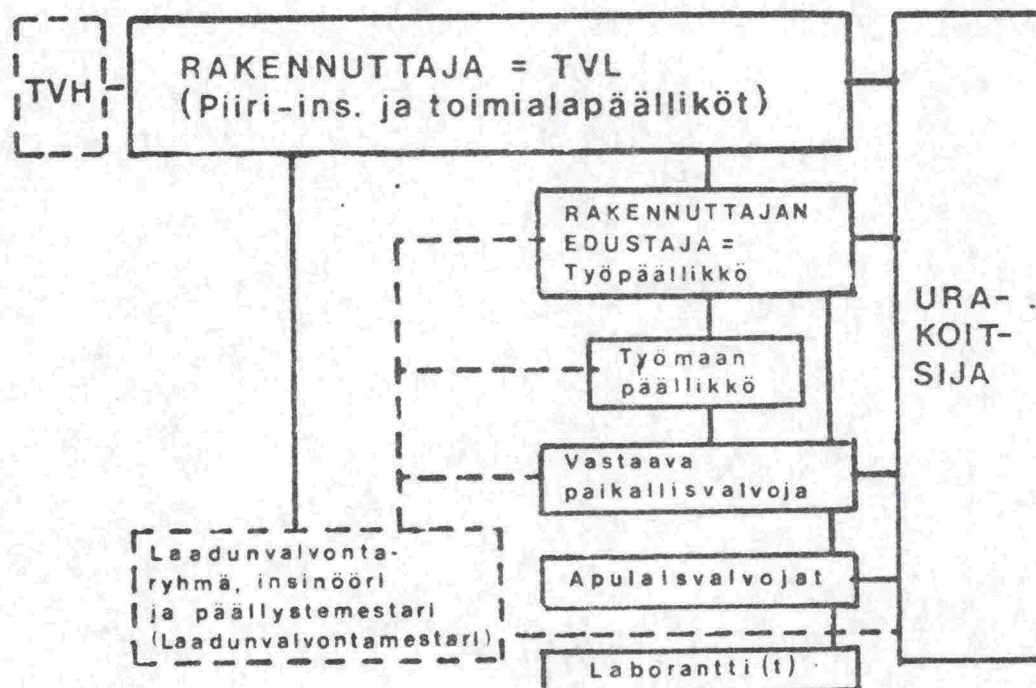
Rakennuttajan organisaation lähtöasetelma voisi olla seuraavanlainen:

Rakennuttaja (piiri-insinööri + toimialapäälliköt)
 Työpäällikkö (rakennuttajan edustaja työmaalla)
 Vastaava paikallisvalvoja
 Apulaisvalvoja
 Laborantti

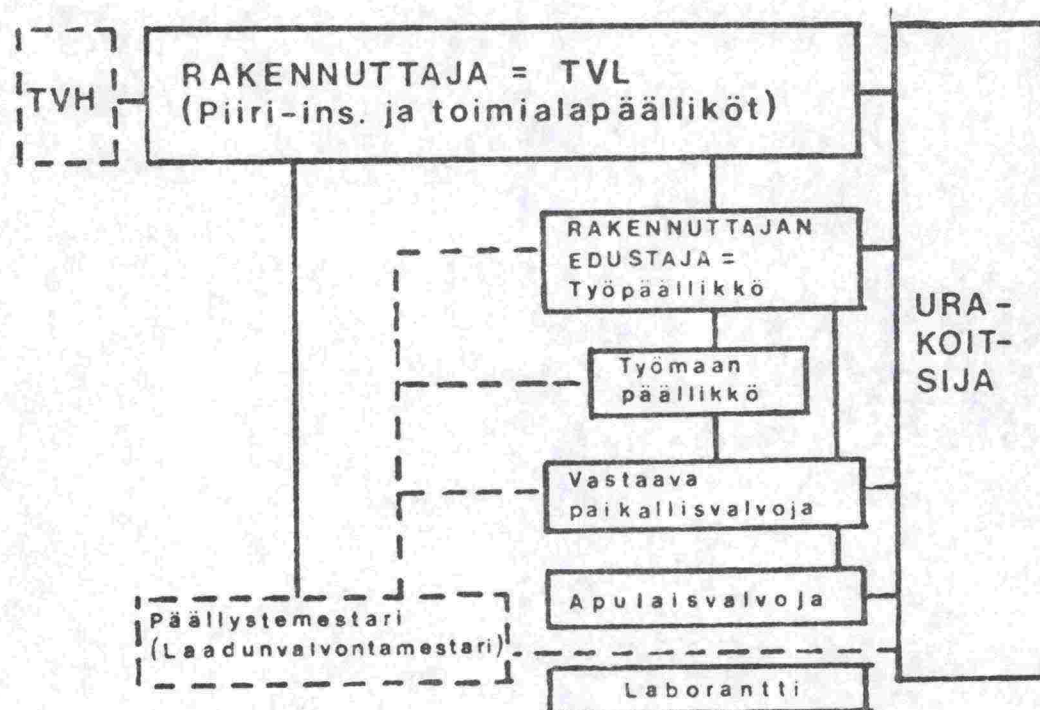
Työkohteen suuruus lisää tai vähentää kentän valvontahenkilöiden määrää. Isommissa urakoissa laadunvalvontaryhmä antaa asiantuntija-apua laatuun liittyvissä asioissa.

Seuraavassa esitetään esimerkkejä tienpäällystysurakan ja oman päällystystyön valvontaorganisaatioiksi. (Kohdassa 3 esitetään yksityiskohtaisesti rakennuttajan valvojien tehtäväkuvaukset ja valvontakohteita.)

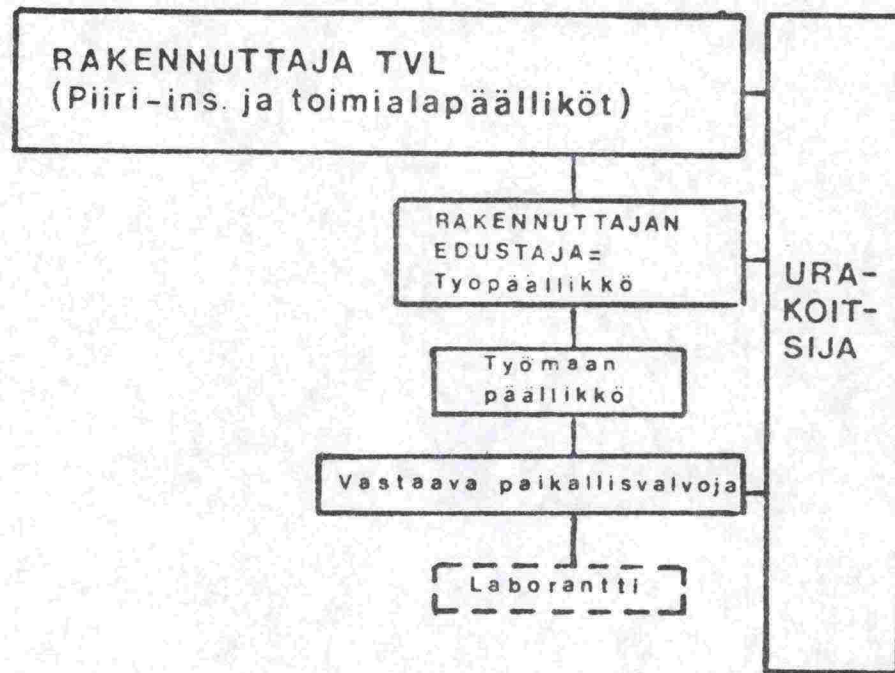
SUUREN TIENPÄÄLLYSTYSURAKAN VALVONTAORGANISAATIO



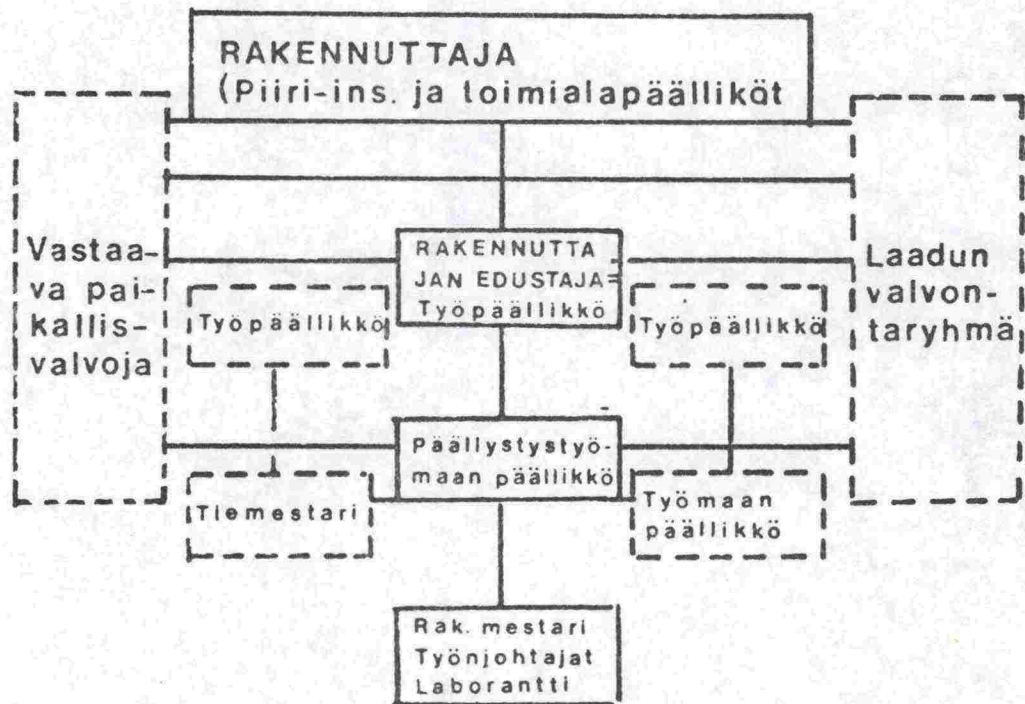
KESKISUUREN TIENPÄÄLLYSTYSURAKAN VALVONTAORGANISAATIO



PIENEN TIENPÄÄLLYSTYSURAKAN VALVONTAORGANISAATIO



OMAN PÄÄLLYSTYSTYÖN VALVONTAORGANISAATIO



2.4 Henkilöstön käyttösuunnitelma ja koulutus

Hyvällä valvojalla tulisi olla mm. seuraavia ominaisuuksia:

- Riittävä tieto ja kokemus tienpäälystysalalta.
- Todettu työssään oikeudenmukaiseksi
- Yhteistyökykyinen
- Ratkaisuja tehtäessä riittävän nopea ja asiallinen
- Riittävän ahkera ja tunnollinen

Valvojalla tulisi olla oman auton käyttömahdollisuus.

Eri TVL:n piireissä on melko vakiintunut henkilöstö, jota käytetään tienpäälystysurakan valvontaan päälystyskaute-
na. Valvontatyötä tehdään yleensä henkilön päätehtävien
ohessa, lukuunottamatta vastaavaa paikallisvalvojaa ja apu-
laisvalvojia. Nämä viimeksimainitut henkilöt vapautetaan
päätehtävistään mainituksi ajaksi. Vastaava paikallisvalvoja
ja apulaisvalvojat ovat valvontatehtävissä yleensä koko pii-
rin päälystyskauden ajan.

Henkilöstön käyttösuunnitelmassa ilmaistaan ainakin valitun
valvontaorganisaatiokaavion henkilöstö ja asema siinä sekä
sijaisuudet loman, sairauden, välttämättömän poissaolon-
aikana.

Omissa kylmäpäälystystöissä työntekijät ja valvojat ovat
pitkälti samat henkilöt kentällä. Piirikonttorilta käsin
valvontaa tekevät ensisijaisesti työ- tai toimialapäälli-
köt, suuria ratkaisuja vaativissa asioissa piiri-insinööri.
Varsinaisesti oman työn laatua valvoo piirin laadunvalvonta-
ryhmä.

Uudenmaan ja Turun piirien omilla asfalttiasemilla on pääl-
lystyskautena urakoiden paikallisvalvojaa vastaava valvoja,
joka toimii yhteistyössä aseman työ- ja työmaapäällikön
kanssa. Valvoja seuraa työn etenemistä ja valmistelee
yhteistoiminnassa aseman henkilökunnan kanssa asiaperit
mahdollista työn vastaanottotarkastusta varten.

Kesälomia järjestettäessä pyritään noudattamaan ko. henkilön omaa toivomusta loma-ajan osalta. Lomienkin aikana on työmaalla oltava riittävästi päällystealalta hyvän kokemuksen ja taidon omaavia henkilöitä. Vastaavan paikallisvalvojan läsnäolo myöhäissyksyn vastaanottotarkastuksissa on lähes välttämätön.

Vastaavaksi paikallisvalvojaksi määrätään yleensä alan hyvän kokemuksen omaava rakennusmestari, joka päätoimessaan useinkin työskentelee tietyömaan työmaapäällikkönä. Apulaisvalvojiksi määrätään usein nuorempia rakennusmestareita tai tekn.opiston/tekn.korkeakoulujen opiskelijoita. Laboratoriotöissä käytetään ao. piirin vakituksia laborantteja. Apuhenkilöitä, kuten ylösottoon ja erilaisiin mittauksiin käytetään yleensä satunnaisempaa väkeä. Valvontatyön kausiluonteisuuden takia alan hyvin hallitsevista vastaavista paikallisvalvojista on eräissä piireissä pulaa, sillä pätevän työmaapäällikön irrottaminen väliaikaiseen tienpäällystysurakan valvontatyöhön ei aina onnistu. Lisääntynyt ja vakiintunut alan koulutus on huomattavasti kohottanut valvojien ammattitaitoa ja valvontatyöhön sopivien henkilöiden määrä on näinollen kasvanut. Alan koulutus ja saatu kokemus ei kuitenkaan aina tuota hyviä vastaavia paikallisvalvojia. Henkilön omat luontaiset taipumukset ko. tehtävään ovat ratkaisevia.

Tienpäällystysalalla järjestetään vuosittain erilaisia valtakunnallisia ja piirikohtaisia päällystekursseja ja neuvottelupäiviä. Piirikohtaisilla kursseilla tai päivillä perehdytetään valvonta- tai päällystystyön tekninen henkilökunta kertauksenomaisesti juuri ennen päällystyskauden alkua urakan asiapapereihin, voimassa oleviin määräyksiin ja ohjeisiin sekä ilmoituksiin ja selvityksiin. Mikäli työ- tai tutkimusmenetelmät ovat edellisestä päällystyskaudesta muuttuneet, tehdään menetelmäharjoituksia (esim. laboratoriotutkimusmenetelmät). Laboratoriohenkilökunnalle on erikseen valtakunnallisia ja piirikohtaisia laboratoriopäiviä.

2.5 Tarvittavat tilat, laitteet ja tarvikkeet

Valvontatyössä kentällä valvojat joutuvat tekemään erilaisia ilmoituksia ja selvityksiä työn etenemisestä. Raaka-aineiden ja massan laadun tarkkailu edellyttää myös erilaisia tutkimuksia ja mittauksia. Kirjeellä Y-1357/26.2.1975 on lähetetty piireille noudatettavaksi työsuojeluhallituksen päätös 13.2.1975, joka sisältää rakennustyömaiden sosiaalitilaohjeet. Näitä ohjeita on soveltuvin osin noudatettava päällystytöissä. Valtion töissä on lisäksi noudatettava valtioneuvoston päätökseen (607/80) sisältyviä sosiaalitilamääräyksiä, josta on annettu tulkintaohjeita TVH:n kirjeellä H.376/HhaR-136/24.5.1982. Urakoitsijan on vastaavasti huolehdittava omista sosiaalitilajärjestelyistään työsuojeluhallituksen turvallisuusmääräyksen n:o 30:1 "Rakennustyömaiden sosiaalitilaohjeet" mukaisesti.

Seuraavassa esitetään eräitä valvontatyössä valvojille välttämättömiä tiloja, laitteita ja tarvikkeita:

Tilat

- Toimistovaunu (ellei asema sijaitse tukikohdan läheisyydessä)
- Peseytymis- ja käymälätilat
- Sosiaalivaunu (majoittumismahdollisuus harvaan asutuilla seuduilla, ellei toimistovaunun tilat riitä)
- Laboratoriovaunu (täydellisine tutkimusvälineineen ja laitteineen)
- Liuotinainevarasto

Tilojen tarve ja määrä määräytyvät ensisijaisesti ko. urakan koon (työntekijöiden määrän), kestoajan ja työkohteen sijainnin mukaan.

Laitteet

- Laboratorion täydelliset tutkimus- ja näytteidenottovälineet sekä laborantin suojavaarusteet
- Erilaisia lämpömittareita
- Matkamittari
- Laskimia
- Oikolautoja
- Vuokalauta (SIP- ja SOP-työt)
- Vedettävä lineaarinen tasaisuusmittari (5 m)
- Päällystepora (omat asfalttityöt)

Tarvikkeet

- Erilaisia toimistotarvikkeita ja välineitä
- Lomakkeita
- Liuotinainetta
- Näytepurkkeja, muovipusseja, huopa- ja vahakyniä

3. URAKAN VALVOJAT JA TEHTÄVÄKUVAUKSET

Tienpäällystysurakassa rakennuttajan asettamat valvojat valvovat, että urakoitsija tekee työn urakkasopimuksen ja voimassa olevien asiakirjojen ja määräysten mukaisesti niin laadun kuin työn teknisen suorituksen osalta oikein ja kunnolla. Lisäksi työssä on noudatettava päällystettävän tieosan vahvistettua suunnitelmaa sekä rakentamista koskevia yleisiä lakeja, asetuksia ja määräyksiä. Valvonnalla pyritään helpottamaan vastaanottotarkastuksen kulkua ja saamaan oikea kuva työn tekemisestä ja sen laadusta. Valvojien tehtävät ja valtuudet määrää rakennuttaja.

Valvonta kohdistuu urakkasopimusasiakirjojen mukaisesti raaka-aineiden, koneiden ja työmenetelmien tarkkailuun, näytteiden ottamiseen ja tutkimiseen, mittausten tekemiseen, katselmuksien, työmaakokouksien sekä työmaapäiväkirjan pitämiseen, liikenteen järjestelyn valvomiseen, ilmoitusten ja selvitysten laatimiseen, työ- ja ympäristön suojelua koske-

vien määräysten ja ohjeiden noudattamiseen sekä kustannusten ja työn edistymisen valvontaan.

Valvontatyössä on muistettava, että työn urakkasopimusasiakirja velvoittaa molempia osapuolia. Urakoitsijan taholta rakennuttajalle tulleet esitykset tai huomautukset on syytä käsitellä välittömästi.

Seuraavassa esitetään yksityiskohtaisemmin valvontaorganisaation henkilönimikkeet ja kuvataan heidän tehtäviään:

3.1 Rakennuttaja

Rakennuttajalla tarkoitetaan tässä urakan toisena osapuolena urakkasopimuksen allekirjoittanutta ao. piirin piiri-insinööriä tai hänen valtuuttamiaan henkilöitä, kuten toimialapäälliköitä. Nämä henkilöt sopivat urakoitsijan kanssa mahdollisista sopimuksen muutoksista. Rakennuttaja seuraa myös urakan kustannuksia ja aikataulussa pysymistä. Rakennuttaja hyväksyy urakan maksut ja antaa valvojille neuvoja sekä ohjeita. Myös vaikeat erimielisyyset ja riitakysymykset valvojen ja urakoitsijan kesken ratkaisee rakennuttaja. Rakennuttaja voi ne myös alistaa TVH:n ratkaistaviksi.

3.2 Rakennuttajan edustajat

Rakennuttajan edustajilla tarkoitetaan tässä työpäälliköitä. Rakennuttajan edustajilla ei ole oikeutta tehdä muutoksia voimassa oleviin urakkasopimuksiin. Muutostarpeen ilmetessä työpäällikkö tekee siitä esityksen rakennuttajalle, joka harkitsee sen tarpeellisuuden. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen 54 §:n mukaan päällystysurakan vastaanotto-tarkastustoimituksessa voi rakennuttajan edustaja (työpäällikkö) toimia puheenjohtajana, jos rakennuttaja määrää. Rakennuttajan edustajat toimivat yleensä päällystysurakan työmaakokouksissa puheenjohtajina, ratkaisevat tulkintakysymyksiä ja erimielisyyksiä kentällä, valvovat työn edistymistä ja asiapapereiden ja määräysten noudattamista, ilmoittavat massan suhteitusmuutokset urakoitsijalle (ellei

laadunvalvontaryhmä tee sitä), ja vastaavat urakan työsuoritusten maksamiseen liittyvistä asioista rakennuttajalle.

3.3 Laadunvalvontaryhmä

Eräissä piireissä toimii "konsultin ominaisuudessa" laadunvalvonnan asiantuntijaryhmä ns. laadunvalvontaryhmä tai laadunvalvontaelin. Sen toiminta tapahtuu piirikonttorilta käsin. Laadunvalvontaryhmän johdossa on yleensä ns. maatumkimus- tai päällysteinsinööri ja hänen apunaan kaksi rakennusmestaria. Rakennusmestareista käytetään nimitystä päällystemestari tai laadunvalvontarakennusmestari tehtävien mukaisesti. Laadunvalvontaryhmää eräissä piireissä edustaa vain päällystemestari, jonka esimiehenä on usein toimialapäällikkö.

Laadunvalvontaryhmä vastaa osaltaan päällystystyössä käytettävien kiviainesten laadusta (rakennuttajan kiviaines). Ryhmä valmistelee myös urakointiin liittyviä asiapapereita.

Laadunvalvontaryhmä laatii päällystystyön alustavat suhteitusohjeet ja antaa apua tarvittaessa päällysteiden laatuun liittyvissä kysymyksissä. Päällysteurakan yhteydessä toimivat TVL:n ja urakoitsijan kenttälaboratoriot kuuluvat yleensä myös laadunvalvontaryhmän valvontaan.

Laadunvalvontaryhmä osallistuu valvojina toimivien rakennusmestareiden ja laboranttien kouluttamiseen piirissä (kts. edellä kohta 2.4).

3.4 Työmaapäälliköt ja tiemestarit

Tienpäällystysurakassa työmaapäälliköt ja tiemestarit eivät yleensä suoranaisesti osallistu urakan valvontatehtäviin, elleivät toimi vastaavana paikallisvalvojana. Työmaapäälliköt tai tiemestarit vastaavat päällystettävän tieosan alustasta.

Valvontaorganisaatiossa työmaapäälliköt ja tiemestarit toimivat rakennuttajien edustajien (työpäälliköiden) alaisina. Heillä on valvontavastuu päällystystyön urakkasopimuksessa rakennuttajan suoritettavaksi sovittujen töiden tekemisestä sekä avustavan valvontahenkilöstön varaamisesta, valvojien tarvitsemien kaluston ja asuntojen hankinnasta sekä palkka- ja muiden laskujen normaalista hoitamisesta. Yleisten sopimusehtojen 41-44 §:n mukaan työmaapäällikkönä toimivalla henkilöllä on oikeus valvoa tienpäällystysurakan toteutumista. Pitkäaikaisten kokemusten mukaan sekaannusten ja urakoitsijalle menevien ristiriitaisten määräysten välttämiseksi on kuitenkin sopivampaa, että työmaiden päälliköt käyttävät valvontaoikeuttaan vain vastaavan paikallisvalvojan kautta tai heidän läsnäollessaan. Päällystämiseen liittyvät työmaapäälliköiden ja tiemestareiden huomautukset urakoitsijalle tulisi tapahtua vastaavan paikallisvalvojan läsnäollessa tai välityksellä sekaannusten välttämiseksi.

3.5 Vastaava paikallisvalvoja

Vastaava paikallisvalvoja on keskeisin henkilö tienpäällystysurakan valvontatyössä kentällä.

Hän toimii hyväksytyn valvontaorganisaation mukaisesti ja vastaa osaltaan muidenkin kenttävalvojien toiminnasta. Hänen lähin esimiehensä on työpäällikkö (rakennuttajan edustaja).

Hän vastaa esimiehilleen, että urakan sopimusasiakirjoja noudatetaan sekä että työ tehdään teknillisesti ja laadullisesti urakkasopimuksen mukaisesti kaikilta osin oikein ja kunnolla. Hän valvoo ja vastaa myös, että määräysten mukaiset ilmoitukset ja selvitykset tehdään ajallaan. Hänen on huolehditava, että työmaakokoukset ja katselmukset pidetään ajoissa sekä työmaapäiväkirjaan tehdään tarpeelliset merkinnät päivittäin.

Vastaava paikallisvalvoja tarkastaa ja vahvistaa allekirjoituksellaan urakoitsijan rakennuttajalle osoittamat laskut urakan tekemisestä sekä laskuissa olevien tietojen oikeelli-

suuden. Laskutuksen ja alustatöiden osalta hän keskustelee ensisijaisesti ko. työmaapäällikön kanssa. Varsinainen työpaikka on hänellä koneasemalla.

3.6 Apulaisvalvojat

Apulaisvalvojia on yleensä kaksi, toinen asemalla ja toinen levityspaikalla. Sopiva koulutus pohja on rakennusmestari tai teknillisen korkeakoulun tai oppilaitosten opiskelijat. Ensimmäinen paikallisvalvoja on vastaavan paikallisvalvojan sijainen. Apulaisvalvojen lähin esimies on vastaava paikallisvalvoja. Vastaava paikallisvalvoja määrittelee tarkemmin kunkin apulaisvalvojan tehtävät.

Asemalla toimivan apulaisvalvojan tehtäviin kuuluvat yleensä raaka-aineiden, massan, massanvalmistuskoneiden ja vaakojen sekä massan lämpötilan pistokoeluonteinen tarkkailu, näytteiden ottamisen ja tutkimisen valvonta, ilmoitusten ja selvitysten laatiminen sekä työ- ja ympäristön suojelua koskevien määräysten ja ohjeiden noudattamisen valvonta sekä raaka-ainemenekkien päivittäinen ja jatkuva seuranta.

Levityspaikalla toimivan apulaisvalvojan tehtäviin kuuluvat yleensä levitys- ja tiivistämistyön tarkkailu ja valvonta, alustaa koskevat asiat, massamenekin valvonta, massan laadun valvonta, lämpötilamittausten valvonta, työn teknillisen suorituksen valvonta, koneiden kunnon seuranta, sääolosuhteiden aiheuttamat toimenpiteet, massakuormien vastaanoton valvonta, urakoitsijan liikenteen järjestelyyn liittyvien asioiden valvonta, massan levitystä koskevat asiat sekä ilmoitusten ja selvitysten tekeminen levitystyöstä.

3.7 Laborantit

Päällystystöiden työselityksen mukaan urakoitsija ottaa ja tutkii asfaltti- ja kevytasfalttibetonin sekä kuivatusta kiviaineksesta valmistetun öljysoramassan massanäytteet, ellei toisin ole sovittu. Rakennuttaja määrää näytteenottohetken. Urakoitsijan on toimitettava rakennuttajalle rinnak-

kaisnäyte jokaisesta massanäytteestä. Rakennuttaja tutkii harkintansa mukaan rinnakkaisnäytteitä, joista saadut tulokset otetaan huomioon massan laatua arvosteltaessa.

Rakennuttajalla ei näinollen tarvitse olla työmaalla välttämättä laboranttia, jos urakoitsija ottaa ja tutkii massanäytteet. Rakennuttaja voi tutkia rinnakkaisnäytteitä esim. piirin keskuslaboratoriossa tai työmaan läheisyydessä olevassa TVL:n kenttälaboratoriossa.

Mikäli rakennuttaja tutkii työkohteessa (rakennuttajan laboratoriossa) urakoitsijan ottamia rinnakkaisnäytteitä, tulisi rakennuttajan laborantin kiinnittää myös huomiota seuraaviin seikkoihin:

- seuraa urakoitsijan laborantin näytteiden ottamista ja tutkimista
- tarkistaa, että tutkimusvälineet ja menetelmät ovat samat molemmilla osapuolilla sekä laitteet hyvässä kunnossa
- kiinnittää huomiota myös urakoitsijan laboratorion työsuojelullisiin asioihin
- valvoo, että näytetutkimuksia tehdään riittävästi ja ne valmistuvat sopimuksen mukaisessa ajassa
- kiinnittää huomiota massan ja päällysteen laatuun
- seuraa urakoitsijan päällystenäytteiden ottoa ja näytteiden merkitsemistä ja lähettämistä
- tarkkailee kaikkien käytettävien raaka-aineiden laatua, näytteiden ottoa ja lähetystä

Rakennuttajan laborantin tulee seurata ja valvoa, että kohdan 5.6 esitettyä kaaviota näytteiden otosta, tutkimisesta ja lähettämisestä noudatetaan. Laborantin lähin esimies urakan valvonnan aikana on vastaava paikallisvalvoja. Todetessaan jotain näiden suhteen poikkeavaa tai määräysten tai sopimusten vastaista tulee laborantin ilmoittaa siitä välittömästi vastaavalle paikallisvalvojalle ja laadunvalvontaryhmälle.

3.8 Valvontatyön apuhenkilöt

Tienpäälylystysurakan valvontatyössä kentällä tarvitaan erilaisia apuhenkilöitä, kuten ylösottaja, vaakamies, massan lämpötilan ja raaka-aineiden kulutuksen mittaaja sekä toimistoapulainen ja siivooja. Apuhenkilöiden tarve määräytyy urakan suuruuden ja valmistettavan massalaadun mukaisesti. Eräissä tapauksissa apuhenkilöiden tehtäviä voidaan yhdistää toisille valvojille. Esimerkiksi laborantti voi tehdä raaka-aineiden kulutus- ja lämpötilamittauksia sekä apulaisvalvoja kaikki konttoritehtävät. Jos massakuormat punnitaan auto-vaa'alla yhdistyvät vaakamiehen ja ylösottajan tehtävät yhdelle henkilölle.

4. VALVONTAKOhteita JA TOIMENpiteitä

4.1 Yleistä

Valvonnan pääkohteet ovat koneasemalla ja levityspaikalla. Koneasemalla valvojat tarkkailevat urakoitsijan työhön käyttämiä raaka-aineita, koneita, massan valmistuksen eri vaiheita, massan laatua ja työ- ja ympäristönsuojeluun liittyvien ohjeiden ja määräysten noudattamista sekä näytteiden ottamista, tutkimista ja lähettämistä. Levityspaikalla valvojat tarkkailevat alustaa, massan laatua, levitystä, tiivistystä ja karkeutusta, päällysteen kaltevuutta ja tasaisuutta sekä liikenteen järjestelyjä. Myös massan kuljetuksen valvonta kuuluu valvontatehtäviin.

Valvontaa tehdään silmämääräistarkastuksin, näytteiden ottoon perustuvien tutkimuksien ja mittausten avulla. Valvontatyö on osittain säännöllistä ja osittain pistokokeenomaista. Valvojan tulee kirjata ylös kaikki havaitsemansa poikkeavuudet, niistä tiedottamiset ja niiden korjaustoimet.

Hänen tulee mahdollisuuksien mukaan pyrkiä olemaan aina työsuorituksien aikana paikalla. Valvoja ei voi yleensä siirtää

hänelle määrättyjä tehtäviä toiselle ilman esimiehensä lupaa.

Oheisen taulukkomuotoisen esityksen avulla pyritään helpottamaan valvojan tarkkailutyötä ja muistuttamaan eri tehtävistä. Valvontakohteet on pyritty nimeämään päällystystöiden valvontaohjeiden mukaisesti.

4.2 Raaka-aineet

1. Valvontakohde	2. Valvojan tehtävä	3. Valvojan toimenpide
<u>Sideaineet</u>	<p>Tarkastaa sideainelähetyksen kuormakirjasta, että sideaineen laatu ja määrä ovat oikeat.</p> <p>Toteaa, poikkeako työmaalle tuotu sideaine ominaisuuksiltaan normaalista (haju, väri, tasalaatuisuus, notkeus, puhtaus, tuntu, jne.)</p> <p>Todeta yli kaksi tuntia pitemmät keskeytykset sovitusta bitumituotteiden toimitusajoista.</p> <p>Teknillisen tarkastuskeskuksen päätöksen 9.2.1984 noudattamisen valvonta.</p> <p>Valvoa, että jokaisessa aseman sideainesäiliössä on sideainelajia osoittava kilpi.</p> <p>Valvoa, että sideaineen lämpötilamittaus tehdään vähintään kaksi kertaa työvuorossa, että työvuorottain mitataan käytetty sideainemäärä ja että mittaustarkkuus on enintään ± 2 %.</p>	<p>Kirjata ja tallentaa jokainen kuormakirjan kopio ja sideainekuorman tultua kokonaan tyhjennetyksi yhdessä urakoitsijan kanssa vahvistaa se nimikirjoituksellaan. Ellei sideainelaji ja määrä ole oikeat, tekee urakoitsija ilmoituksen sideaineen toimittajalle. Kuorma palautetaan takaisin ja esitetään samalla mahdollinen korvausvaade.</p> <p>Mikäli poikkeavuutta todetaan, se kirjataan. Rakennuttaja ja urakoitsija ottavat yhdessä edustavat näytteet. Näytteet toimitetaan välittömästi tutkittavaksi. Asiasta ilmoitetaan sideaineen toimittajalle. Valvoja ilmoittaa asiasta esimiehilleen. Sideaineen jatkokäytön päättävät rakennuttaja ja urakoitsija yhdessä. Tutkimustulosten valmistuttua päätetään jatkotoimenpiteet aiheutuneista vahingoista.</p> <p>Merkitsee työmaan päiväkirjaan keskeytysajan. (Huom. YSE 21 §).</p> <p>IVH:n kirje Rt-61/15.6.84 ja liite teknillisen tarkastuskeskuksen päätös 9.2.84 palavista nesteistä annetun asetuksen (921/76) sekä kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (922/76) soveltaminen.</p> <p>Kilpien puuttuessa vaaditaan niiden asentaminen.</p> <p>Ellei sideaineen lämpötila ole sallittujen raja-arvojen sisällä tai vaihtelee erittäin paljon, ilmoitetaan tästä välittömästi työnsuorittajalle. Valvotaan, että asia tulee kuntoon. Mittaustapa tarkistetaan yhdessä työnsuorittajan kanssa. Mikäli sideaineen käyttömäärä vaihtelee sallittua enemmän, tarkistetaan ja tarvittaessa kunnostetaan sideaineen annostelu- ja syöttölaitteet.</p>

1.

2.

3.

<p><u>Kiviainekset</u></p>	<p>Valvoo, että käytettävien kiviainesten laatututkimustulokset ovat riittävän ajoissa molempien osapuolien käytettävissä.</p> <p>Tarkastaa kiviainesten laatututkimustulokset.</p> <p>Tarkastaa, että urakassa käytettävät kiviainekset varastokasalla silmämäärin tarkasteltuna ovat laadultaan ja rakeisuudeltaan kelpoisia sopimuksen mukaisen massan valmistukseen.</p> <p>Selvittää kiviaineksen varastokasan lajittuneisuus.</p> <p>Tarkastaa täytejauhelähetyksen kuormakirjasta, että täytejauheen laatu ja määrä ovat oikeat. Urakoitsijan käyttäessä vaadittua korkealuokkaisempaa pölynpoistolaitetta tarkistetaan täytejauhepitoisuuden käyttömäärä.</p> <p>Valvoo, että täytejauhe ei pääse kastumaan ja että syöttölaitteet toimivat kunnolla.</p>	<p>Ellei ole tuloksia, ilmoitus urakoitsijalle ja esimiehille.</p> <p>Valvonta, että kiviaines tutkitaan välittömästi. Tutkimustulosten valmistuttua niiden jakelu heti asianomaisille.</p> <p>Tulosten tarkastelussa ja mahdollisissa toimenpiteissä on ensisijaisesti otettava huomioon kiviainesten käyttötarkoitus. Eräät laatupuutteet merkitsevät paljon työn onnistumiselle ja päällysteen kestävyydelle. Joillakin laatupuutteilla on vähäisempi merkitys. Tulosten vertailu mahdollisiin edellisiin tuloksiin.</p> <p>Epäilyttävissä tapauksissa kiviaineksista otetaan yhdessä työsuorittajan kanssa useita edustavia näytteitä ja tutkitaan ne välittömästi. Tuloksia verrataan murskaustyönaikaisiin laatututkimustuloksiin. Jos tulokset ovat ristiriitaiset, pyydetään laadunvalvontaryhmän apua asian pikaista selvitystä varten.</p> <p>Valvotaan, että kiviaines kuormataan tarvittaessa kylmäsyöttösiiloihin laajalta alueelta ja mahdollisuuksien mukaan koko ottorintauksen korkeudelta. Vaikeissa tapauksissa kiviainesta sekoitetaan ennen syöttösiiloihin kuormausta. Käytetään kaikkia kylmäsyöttösiiloja massaa valmistettaessa (Ks. myös IVH:n kirje Rt-86/10.7.1984 "Ohjeita rakeisuuslajittumien välttämiseksi päällystystöissä").</p> <p>Kirjata ja tallentaa jokaiseen kuormakirjan kopio. Mikäli täytejauheen laatu ja määrä kuormassa ei ole oikea tekee urakoitsija ilmoituksen täytejauheen toimittajalle. Kuorma palautetaan takaisin ja esitetään mahdollinen korvausvaade. Valvoo, että kuorma tyhjennetään kokonaan. Kulutus mitataan juuri ennen uuden kuorman tyhjennystä. Täytejauheen käyttömäärän mahdollinen alentaminen otetaan huomioon.</p> <p>Kostea täytejauhetta ei voida käyttää, syöttölaitteet tukkeutuvat.</p>
----------------------------	---	--

1.

2.

3.

Lisäaineet

Tarkastaa tartukelähetyksen tai muun lisäainelähetyksen kuormakirjasta, että käytettävän lisäaineen laatu ja määrä ovat oikeat. Jos lisäaine on sekoitettu sideaineeseen jo jalostamalla, tarkastetaan kuormakirjasta laatua ja määrää osoittavat merkinnät.

Valvoa, että lisäaineiden käytölle asetettuja turvallisuusohjeita ja määräyksiä niiden käsittelyssä noudatetaan.

Huolehtia, että urakoitsija on varautunut työmaalla tapahtuvaan täydentävään tartukkeen lisäykseen.

Kirjata ja tallentaa jokaisen kuormakirjan kopio. Ns. kylmäpäällystetöissä käytettäessä tartukkeellista sideainetta tehdään tartukkeen määrää osoittava koe (Neste Oy:n kehittämä koe). Tarkistetaan lisäaineen kulutus.

Huomautetaan puutteista. Tarvittaessa kutsutaan työsuojeluviranomainen paikalle.

Muistutettava urakoitsijaa tästä tarvittaessa riittävän ajoissa (KAB ja ÖS-työt).

Yleistä

Rakennuttajan suostumuksella voidaan käyttää myös tavanomaisesta poikkeavia, normaalit laatuvaatimukset täyttämättömiä raaka-aineita. Näiden ominaisuudet ja vaikutukset päällysteen laatuun ja kestävytyteen on tällöin tunnettava riittävässä määrin, niiden käytön on oltava taloudellisesti edullista tai kokeilutarkoitukseen muutoin perusteltua. Esisuhteitus on välttämätön. Mainitaan ko. työn urakkasopimuksessa.

4.3 Alusta

1. Valvontakohde	2. Valvojan tehtävä	3. Valvojan toimenpide
<u>Sitomaton alusta</u>	<p>Valvoa, että alusta täyttää kantavuusvaatimukset, se on oikeassa korkeudessa ja oikean muotoinen sekä pituus- että poikkisuunnassa. Pinnan tulee olla karkeahko, kiinteä, puhdas ja tasalaatuinen. Se ei saa olla niin sileä, että massa alkaa liikkua jyrätessä. Alustan kiviainesta ei saa nousta päällysteen saumaan.</p>	<p>Mahdolliset puutteet, joilla on merkitystä korjautetaan. Alustan ajankohdan luovuttamisesta urakoitsijalle ja sitä koskevat huomautukset päällysteen alustan laadusta merkitään työmaapäiväkirjaan.</p>
<u>Sidottu alusta</u>	<p>Valvotaan, että alusta on ennen uuden kerroksen tai tasausmassan levittämistä puhdas pölystä, liasta ja irtosaineksista sekä pehmeät kohdat ja valuasfaltin kyseessä olleen myös öljyosan paikat on poistettu ja alustassa olleet reiät täytetty tasausmassalla ja huolellisesti tiivistetty. Valvotaan myös, että tasaamattomassa alustassa on erityisen epätasaiset kohdat tasattu etukäteen tasausmassalla. Tasaustyöt tehdään rakennuttajan osoituksen mukaan.</p> <p>Valvotaan, että liimaustyössä sideaineen laatu ja levitysmäärä ovat sopimuksen mukaisia. Liimatun alustan pinta-ala sekä käytetty sideainemäärä on todettava ja kirjattava työvuorottain. Bitumiliuosta käytettäessä alusta ei saa olla märkä liimaa levitettäessä.</p> <p>Valvotaan, että kuumennuspintausten menetelmässä I alusta kuumennetaan 5 mm:n syvyydellä 70...110°C lämpötilaan välittömästi ennen uuden massan levitystä, menetelmässä II 15 mm:n syvyydeltä 70...110°C. Alustan kuumennus on molemmissa työmenetelmissä tehtävä vähintään 10 cm ulommalle kuin massan levitys.</p> <p>Valvotaan, ettei pintausta tai riittämätöntä päällystepaksuutta tehdä suoraan täysin peltäneelle alustalle eikä myöskään jäiselle pinnalle tai lammikkokohtaan ennen alustan ominaisuuksien parantamista.</p>	<p>Haitalliseksi arvioidut alustan epäpuhtaudet ja pehmeät paikat poistetaan. Tasausmassaa ei saa turhaan antaa levittää alustalle (alustaa koskevat toimenpiteet koskevat myös MP- ja SIP-alustoja).</p> <p>Epäkohdista ilmoitetaan urakoitsijalle ja vaaditaan niiden korjaaminen. Merkitään päiväkirjaan.</p> <p>Vaaditaan välitön lämmityksen tehostaminen tai nopeuden hidastaminen. Ellei lämpötiloja saavuteta, keskeytetään työ.</p> <p>Mikäli työvirhe todetaan, työ keskeytetään välittömästi. Vaaditaan alustan korjaaminen tai toimenpiteen tarkoituksenmukaisuuden ja edullisuuden harkinta.</p>

4.4 Massan valmistus

1. Valvontakohde	2. Valvojan tehtävä	3. Valvojan toimenpide
<p><u>Koneisto</u></p> <p>Rakennuttaja hyväksyy työssä käytettävät koneet ja laitteet. Koneitten kuntoa ja massan laatua seurataan työn aikana.</p> <p>Valvotaan, että asfalttiaseman koneisto, toiminta ja käyttö sekä asemalla työskentely täyttävät työ- ja ympäristönsuojelua koskevat vaatimukset (IVH 732798 ja 732794) ja lupaehdot sekä että toiminta muutoin tapahtuu lainsäädännön edellyttämällä tavalla (esim. palavien nesteiden käsittely).</p> <p>Tarkastaa koneiston vaa'at työn aloitusvaiheessa kerran työvuo-rossa virallisesti tarkastettua autovaakaa tai kruunattuja punnuksia taikka muuta vastaavaa menettelyä käyttäen. Suurin sallittu virhe $\pm 2,0$ %.</p> <p>Toteaa, että urakoitsija käyttää vaadittua korkealuokkaisempaa pölynpoistolaitteistoa.</p> <p>Valvoa, että urakoitsija antaa työmaata koskevat työvoima- ja koneilmoitukset rakennuttajalle kaksi kertaa kuukaudessa.</p> <p>Valvoa, että suorittaessa urakkaohjelmassa mainittuja päällystystöitä ei työssä käytetyillä laitoksilla tehdä muille rakennuttajille kuuluvia töitä.</p> <p><u>Valmistus</u> <u>Ohjearvot</u></p>	<p>Valvoa, että urakoitsija käyttää vaadittua korkealuokkaisempaa pölynpoistolaitteistoa.</p> <p>Valvoa, että urakoitsija antaa työmaata koskevat työvoima- ja koneilmoitukset rakennuttajalle kaksi kertaa kuukaudessa.</p> <p>Valvoa, että suorittaessa urakkaohjelmassa mainittuja päällystystöitä ei työssä käytetyillä laitoksilla tehdä muille rakennuttajille kuuluvia töitä.</p> <p>Valvoa, että päällystystyössä noudatettavat ohjearvot ja suhteitusohjeet ovat ajoissa tiedossa molemmilla sopijapuolilla.</p>	<p>Valvoja selvittää koneaseman kunnon ja tekee esityksen rakennuttajalle toimenpiteiksi. IVH:n kirjeessä Rt-86/10.7.1984 "Päällystystöiden koneasemien hyväksymismenettely ja kunnon valvonta" on esitetty lähemmät toimenpiteet.</p> <p>Haittojen laatu selvitetään tarvittaessa mittauksin. Haittojen ja vahinkojen estämiseksi tarpeelliset toimet edellytetään välittömästi tehtäviksi. Varsinainen valvontaviranomainen voidaan kutsua paikalle. Todetaan vahingonkorvausten suoritus.</p> <p>Jos tarkistukset osoittavat vaa'an ja niiden käytön luotettavaksi, voi tarkistuksia vähentää. Mikäli virhe on sallittua 2,0 % suurempi <u>työt on keskeytettävä</u>, kunnes vaakavirhe on poistettu. Koepunnitusten vaakalaput on säilytettävä vastaanottotarkastukseen asti.</p> <p>Selvitetään, voidaanko täytejauhepitoisuutta alentaa ja urakoitsijalle suorittaa tästä korvausta.</p> <p>Ellei ole saatu ilmoituksia, huomautus urakoitsijalle. Ilmoitus esimiehille ja merkintä työmaapäiväkirjaan.</p> <p>Ellei asiasta ole sovittu ja töitä tehdään, ne keskeytetään välittömästi ja selvitetään rakennuttajalle aiheutunut vahinko.</p> <p>Huolehtia, että ohjearvoista neuvotellaan ajoissa urakoitsijan kanssa.</p>

1.

2.

3.

Koemassa	Huolehtia, että rakennuttaja ja urakoitsija yhdessä ennen työn aloittamista koesekoituksella määräävät päällystemassan koostumuksen ja tarpeellisen sekoitusajan.	Jos tulokset osoittavat massan täyttävän vaatimukset, voi asianomainen päällystystyö alkaa. Koemassa voidaan levittää tasausmassaksi tai päällysteeksi rakennuttajan osoituksen mukaan yleensä liittymään tai pysäkeille. Varsinaiseksi päällysteeksi levitetty koemassa, joka ei täytä vaatimuksia on poistettava kohteesta.
Kiviaineksen kylmäsyöttö	<p>Valvottava, että kiviaineksen kuormauksessa ei tapahdu erottumista ja että kylmäsyöttö tapahtuu jatkuvasti ja tasaisesti esisuhteituksen mukaisesti. Kiviaineksen kylmäsyötön tulee yleensä tapahtua vähintään kolmiosaisesta siilosta yhdestä lajitteesta valmistettavan murskaustuotteen kyseessä olleen sekä useampiosaisesta milloin käytettäviä lajitteita on useampia. Lajitteet eivät saa sekaantua keskenään.</p> <p>Täytejauhe ja sen syöttölaite on aina suojattava kosteudelta ja että syöttölaitteet toimivat kunnolla.</p>	<p>Liian korkean rintauksen käyttöä on vältettävä. Jos kiviaines vaikuttaa lajittuneelta sitä on purettava samanaikaisesti useasta kohdasta. Siiloja ei saa päästää tyhjiksi. Mikäli työmenetelmät ovat virheelliset, huomautus heti urakoitsijalle. Ilmoitus esimiehille. Huomautus ja epäkohdan korjaus merkitään työmaapäiväkirjaan.</p> <p>Kostea täytejauhetta ei voida käyttää.</p>
Kiviaineksen kuivaus- ja kuumaseulonta	Valvottava, että kuivausrummun toiminta on häiriötöntä ja sellaista, että kuivatusta kiviaineksesta voidaan valmistaa vaatimukset täyttävää massaa. Kuivattu kiviaines jaetaan raekoon mukaan vähintään kolmeen lajitteeseen. Hienoimman lajitteen tulee läpäistä 4(6) mm:n seula. Aika ajoin on tarkastettava, että koneiston seulat ovat ehjät ja puhtaat ja että kuumasiiloissa on riittävästi kiviainesta. Kiviaineksen annostelulaitteiden on toimittava moitteettomasti. Jatkuva saman lajitteen ylivuoto edellyttää muutosta kylmäsyöttöön tai mahdollisesti muutosta suhteitusohjeeseen.	Jos kiviainesten ylivuoto on runsasta, työt on heti keskeytettävä. Tarkastetaan kiviainesvarastokasa, kylmäsyöttö, seulat, vaa'at, suhteitus jne. Mikäli vikaa ei löydy edellä luetelluista esitetään suhteituksen muuttamista. Ylivuotaneen kiviaineksen määrä ja rakeisuus selvitetään yhteistyössä urakoitsijan kanssa. Kaikki toimenpiteet ja selvitykset kirjataan työmaapäiväkirjaan.
Näytteet (tarkemmin kohdassa 5.6)	Valvottava massanäytteiden ottoa ja tutkimista ja kiinnitettävä huomiota massanäytteistä saatuihin rakeisuuskäyriin sekä koneiston kuumaseulonnan eri vaiheisiin.	Tarkemmat toimenpiteet näytteiden ottamisesta ja tutkimisesta esitetään kohdassa 5.6. Jos toinen perättäinen massanäyte poikkeaa ohjearvoista, eikä koneiston laitteissa ole vikaa, on harkittava töiden keskeyttämistä uuden koemassan tekoa varten ja suhteitusohjeen tarkistamista.

1.

2.

3.

Sekoitus aika, lämpötila ja ulkonäkö

Valvottava, että massan sekoitus aika, lämpötila ja ulkonäkö ovat sopimuksen mukaisia. Kuumasekotteinen massa on silmämäärin hyväksyttävää, ellei siinä ole sideaineettomia kiviainesrakeita, sekoittumatonta täytejauhetta tai ns. vapaata sideainetta ja eikä se ole lajittunutta.

Massan tasalaatuisuuden testaamiseksi on erilaisia menetelmiä, joita tarvittaessa käytetään. Ellei massa täytä ulkonäkö- ja lämpötilavaatimuksia on se hylättävä.

4.5 Massan kuljetus- ja levitys

1. Valvontakohde	2. Valvojan tehtävä tai tarkkailu	3. Valvojan toimenpide
<u>Kuljetus</u>	Valvottava, ettei kuljetuksen takia muodostu tarpeettomia pysähdyksiä ja odotuksia massan levitystyössä. Auton lava on ennen kuljetusta puhdistettava vanhasta massasta tai epäpuhtauksista. Lavaa ei saa sivellä massaa vahingoittavalla aineella. Massan kuljetuksessa tulisi käyttää ns. lyhytperäisiä perälipalla varustettuja kuorma-autoja. Massa on kuljetuksen ajaksi tarvittaessa peitettävä. Massaa ei saa pudota lavalta kuljetuksen aikana. Valvottava myös, että kaikki levityspaikalle osoitetut massakuormat tulevat perille.	Mikäli jokin epäkohta havaitaan, ilmoitus välittömästi urakoitsijalle ja tarvittaessa esimiehille. Merkintä huomautuksista ja haitan poistosta työmaapäiväkirjaan.
<u>Levitys, Alusta</u>	Valvottava, mitä kohdassa 5.3 alustasta on mainittu	Toimenpiteitä, kuten kohdassa 5.3 mainittu edellä.
"Urakoitsijan työjohto"	Tarkistetaan, onko urakoitsijalla levityspaikalla ammattitaitoinen työjohtaja, jonka tehtävät käsittelevät pääasiassa työjohtotehtäviä.	Valvojan toimenpiteet levityspaikalla esitetään ensisijaisesti urakoitsijan levityspäähän työjohtajalle, ellei urakoitsijan työmaapäällikkö ole paikalla käymässä.
Koneisto	Levittimen on oltava asianmukaisessa kunnossa. Kierukat, tiivistyspalkki, nivelet, laakerit ym., eivät saa olla niin kuluneita, että niistä aiheutuu massan epätasaisista jakaantumista sivusuunnassa, lajittumista tai epätasaisuutta.	Korjautetaan viat. Kirjataan todetut ilmiöt.
Levitystyö	Valvottava, ettei levitystyössä missään työvaiheessa ole tarpeettomia pysähdyksiä, odotuksia, eikä massaa tuhлата. Levittimen tyhjäksi ajoa ei sallita muutoin kuin työsaumojen teon yhteydessä. Levitystyössä on erityisesti kiinnitettävä huomiota siihen, että levityskaista on reunaosiltaan tasalaatuinen ja massa on homogeenista ja laatuvaatimukset täyttävää. Massaa ei saa levittää sateen aikana eikä alustalle, joka on jäinen tai niin märkä, että sen voidaan katsoa vaikuttavan haitallisesti päällysteen laatuun. Massan lämpötilan on levityksessä täytettävä sekoituslämpötilasta annetut vaatimukset.	Massaa, joka on lajittunut tai ei täytä ulkonäkö- tai lämpötilavaatimuksia ei saa käyttää ajoratapäällysteeksi. Sen mahdollisesta käytöstä sovitaan tapauksittain. Käyttökohteita voivat olla esim. väliaikaiset kiertoteiden päällystämiset, erilliset piennarpäällysteet, pysäköintialueet jne. Alustan ollessa liian märkä tai jäinen massan levitystä ei saa aloittaa tai levitys on keskeytettävä. Kaikki pysäytykset, seisokit ym. kirjataan syineen tarkasti ylös työmaapäiväkirjaan ja ao. lomakkeelle.

1.

2.

3.

	<p>Valvottava, että kuumennuspintaauksessa alustan lämpötila mitataan niin läheltä levittimen edestä kuin työn turvallisen suorittamisen kannalta on mahdollista lämpömittarilla, jonka tuntoelin on mittaustavarren alapäässä. Lämpömittarin tulee olla mittaushetkellä pystysuorassa.</p>	<p>Mikäli lämpötila ei täytä vaatimusta, vaaditaan kuumennustehon nosto, levittimen ja kuumennuspintaustelaitteen välisen etäisyyden lyhentäminen tai nopeuden hidastaminen. Tarkkaillaan pinnan mahdollista palamista.</p>
(tarkemmin kohdassa 5.2)	<p>Valvoa, että päällysteen tasaisuus ja kaltevuus tulevat sopimuksen mukaisiksi kaistan pituus- ja poikkisuunnassa.</p>	<p>Kaikki poikkeavuudet ja niiden tiedossa olevat syyt merkitään ylös. Haitalliset poikkeavuudet, joita ei voi hyväksyä, korjautetaan.</p>
(tarkemmin kohdassa 3.6)	<p>Huolehtia, että levityspaikan apulaisvalvoja ja apuhenkilö suorittavat heille kuuluvat tehtävät kunnolla, kuten kirjaavat työvuorittain levitetty massakuormat, massamäärät, päällystetyt pinta-alat, massan lämpötilat, hylätyt massakuormat, päällystevirheet tai vauriot, keskeytykset ja niiden syyt ym.</p>	<p>Ellei vastaavan paikallisvalvojan alaiset suorita heille uskotuja valvontatehtäviä kunnolla, niin huomautus heille ja, jos asia ei korjaannu, ilmoitus ko. työpäällikölle.</p>
Saumat	<p>Valvottava, että saumakohtat puhdistetaan ennen saumaliiman ja massan levittämistä. Liima levitetään saumaan työselityksen mukaisesti sivellen tai muulla vastaavan tuloksen saavuttavalla rakennuttajan hyväksymällä menetelmällä. Pituussuntaiset saumat pyritään tekemään ajokaistojen reunojen kohdille eli tulevien ajorata-maalausten alle. Päällyste on sauman kohdalta pyrittävä tekemään rakenteeltaan samanlaiseksi kuin muiltakin osilta. Sauman kohdalle ei saa muodostua kourua eikä muuta epätasaisuutta. Saumakohdan suurin sallittu epätasaisuus tien pituus- ja poikkisuunnassa ei saa ylittää sopimusasiakirjoissa ilmoitettuja vaatimusarvoja. Jos levitys keskeytyy niin pitkäksi ajaksi, että massa voi jäähtyä alle sallitun levityslämpötilan tai muuten pitkäksi ajaksi, on levitin käytettävä tyhjäksi ja tehtävä poikkisauma.</p>	<p>Jos sauman teossa ilmenee puutteellisuutta tai huolimattomuutta ilmoitus urakoitsijalle ja esimiehille työn keskeyttämisestä. Töitä voidaan jatkaa vasta sitten, kun syyt kelpaamattoman sauman muodostumiseen selvitettiin ja kelpaamaton sauma korjattiin.</p>
Työ- ja liikennejärjestelyt	<p>Valvoa, ettei liikenne vahingoita levityskaistan reunaa. Tarkemmin kohdassa 5.10</p>	<p>Vahingoittunut reuna korjautetaan ennen viereisen kaistan levitystä. Kirjataan todetut liikennejärjestelyjen laiminlyönnit ja niistä tehdyt huomautukset.</p>

4.6 Näytteiden ottaminen ja tutkiminen

NÄYTE	NÄYTTEEN OTTAJA	NÄYTTEITÄ		TUTKIMUSPAIKKA	NÄYTTEEN LÄHETTÄJÄ	HUOMAUTUKSIA
		kpl	määrä kg			
1. Sideaine	Rakennuttaja	väh. 1	3,0	TVL keskuslaboratorio, Pasila	Rakennuttaja	Bit.emulsionäyte tutkitaan VTT:n tie- ja liikennelaboratoriossa. Sideainenäyte otetaan kutakin alkavaa 10 000 massatonna kohti.
"	Rakennuttaja	Sideainemäärän tutkimiseksi otetaan pintaustöiden aikana sideainenäytteitä. Ensimmäiseltä 10 000 m ² :n osalta 3 näytettä ja sitten tarvittaessa 1 näyte jokaiselta 10 000 m ² :n alalta.		Pintaustyömaan laboratorio.		Näytteet otetaan vuokalautaa käyttäen ns. vuokalautamenetelmällä.
2. Täytejauhe	Rakennuttaja	3	1,0	TVL keskuslaboratorio, Pasila	Rakennuttaja	Asemilta, jolla tehdään massaa yli 10 000 tonnia, kun noin $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ ja $\frac{3}{4}$ sekoitusaseman päällystystyötä on valmistunut. Täytejauheen toim.paikka merkittävä läh.lomakkeeseen.
3. Tartuke	Rakennuttaja	väh. 1	0,2	VTT tie- ja liikennelaboratorio	Rakennuttaja	Näyte jokaisesta tiepiirissä käytetävästä erilaisesta tartuke-erästä.
4. Massa	Urakoitsija (kylmänä sekoitetut ÖS-massanäytteet rakennuttaja)	väh. 1 näyte jokaisesta alkavasta 500 t (200 t VA) massaerästä, kuitenkin on tutkittava väh. 1 näyte työvuoroa kohti. Tarttuvuuskoe (ÖS) tehdään myös 500 t massaerän välein.		Urakoitsijan työmaan kenttälaboratorio (ÖS:n massanäytteet rakennuttajan työmaan kenttälaboratorio)		Kuumamassanäytteet ja kuivatusta ki- viaineksesta valmistetut öljysoramas- sanäytteet ottaa ja tutkii urakoitsi- ja, ellei toisin sovita kylmänä se- koitetut öljysoramassanäytteet ottaa ja tutkii rakennuttaja. Rakennuttaja voi harkintansa mukaan tutkia myös kuumamassaa. Tarttuvuuskoe tehdään aina lisäksi tartukkeen lis.jälkeen.

NÄYTE	NÄYTTEEN OTTAJA	NÄYTTEITÄ	TUTKIMUSPAIKKA	NÄYTTEEN LÄHETTÄJÄ	HUOMAUTUKSIA
5. Päällyste	Urakoitsija ja rakennuttaja	Kultakin sekoitusse- malta tehtävästä eri päällystelajista otetaan väh. kolme poranäytesarjaa. Ensimmäiset näytesarjat ennen 20 000 m ² :n valmistusta. Tämän jälkeen näytteiden otto n. 2 viikon välein.	VTT tie- ja liikenne- laboratorio, ellei ole muuta sovittu.	Urakoitsija	Poranäytteitä otetaan muista päällysteistä paitsi KAB, VA ja ÖS. Ei myöskään normaalisti oteta massapintauksista, joiden sovittu keskim. massamenekki on alle 80 kg/m ² . Kutakin näyte-erää otettaessa rakennuttajan edustaja määrää ensimmäisen näytesarjan paikan ottaen kuitenkin huomioon edellä näytemääristä annetut ohjeet. Jos päällystelajia tehdään alle 500 t, poranäytteitä ei tarvitse ottaa.

Huom. Tämä taulukko ilmaisee, mitä näytteitä ja kuinka paljon tienpäällystystyön aikana otetaan. Näytteiden ottotavan ym. suhteen on ehdottomasti käytävä läpi ko. työn asiakirjat ja määräykset, varsinkin päällystenäytteiden oton ja tutkimusten osalta. Tarvittaessa otetaan ylim. tarkistusnäytteitä. Riittäisyyksien ratkaisemiseksi ja virheiden syiden selvittämiseksi saatetaan ottaa lisänäytteitä.

4.7 Tiivistäminen

1. Valvontakohde	2. Valvojan tehtävä tai tarkkailu	3. Valvojan toimenpide
Kuumapäälysteet	<p>Tarkkaillaan, että tiivistämiseen käytetään työselityksen vastimukset täyttäviä valssi-, kumipyörä- tai täryjyriä. Tiivistäminen suoritetaan niin, että ko. jyräyskalustoa käyttäen tiivistetty päälyste täyttää työselityksen tyhjättilaa, tasaisuutta, ulkonäköä ja muita seikkoja koskevat vaatimukset. Tarkkaillaan, että jyrättäessä jyrän vetävä valssi on levittimen puolella. Jyräessä ylämäessä vetävän valssin tulee kuitenkin olla alamäen puolella.</p> <p>Jyräys aloitetaan yleensä levityskaistan alemmasta reunasta siten, että jyrän valssista n. 20 cm on jyrättävällä kaistalla ja pääosa valssista on valmiilla kaistalla. Paluuajräs suoritetaan pitkin menoälkeä ja siten, että sivusuuntainen siirtyminen tapahtuu jo jyrätyllä päälysteellä. Poikkisauman jyräys on aloitettava vastaavalla tavalla kuin keskisauman jyräys. Tehtäessä ajoratapäälystettä on tiivistystyössä oltava yleensä vähintään kaksi jyrää kutakin levitintä kohti. Kumipyöräjyrää käytettäessä on varottava, ettei saumaan muodostu uraa ja kaistan ulkoreunaan pyöristymää tai ohutta päälystettä. On myös valvottava, että pyörien jäljet poistetaan. Alle 60°C olevan massan jyräys on yleensä tuloksetonta.</p>	<p>Rakennuttaja voi hyväksyä työselityksen jyrämääriä koskeviin vaatimuksiin muutoksia. Mikäli päälysteeseen muodostuu sileitä tai liukkaista kohtia, on tarkastettava, onko massan koostumus oikea ja tarvittaessa harkittava sideainepitoisuuden muuttamista. Sileät ja liukkaat kohdat on karkeutettava tarkoitukseen sopivalla sirotteella. Tarkemmin seuraavassa kohdassa 5.8.</p> <p>Mikäli päälysteeseen muodostuu tiivistyksen aikana runsaasti pituus- ja poikkisuuntaisia halkeamia, on jyräystapa tarkastettava ja tarvittaessa muutettava. Joskus on suhteitusta muutettava. Paluuajräs suoritetaan pitkin menoälkeä ja siten, että sivusuuntainen siirtyminen tapahtuu jo jyrätyllä päälysteellä. Poikkisauman jyräys on aloitettava vastaavalla tavalla kuin keskisauman jyräys. Tehtäessä ajoratapäälystettä on tiivistystyössä oltava yleensä vähintään kaksi jyrää kutakin levitintä kohti.</p>
Kylmäpäälysteet	<p>Öljysoran tiivistämiseen käytetään yleensä valssijyrää. Jyräystapa kuten kuumapäälysteillä.</p>	<p>Rakennuttajan luvalla voidaan tiivistyskalustoa vähentää (myös KAB ja korjaus-, paikkaus- ym. muut pienehköt työt). Mikäli sideainehienoaainesta nousee runsaasti pintaan, on ryhdyttävä sitä estäviin toimenpiteisiin. Tarkemmat toimenpiteet seuraavassa kohdassa 5.8.</p>
Pintaukset	<p>Sirote- ja soratien pintauksen tiivistykseen käytetään kumivalssitai tavallista kaksivalssijyrää. Siroterakeiden rikkoutumista on pyrittävä välttämään tiivistystyössä.</p>	<p>Mikäli siroterakeita rikkoutuu normaalia enemmän, on jyräystä kevennettävä. Eräissä tapauksissa tulee harkittavaksi sirotteen vaihto kestävämpään.</p>

4.8 Karkeutus ja kitkan parantaminen

1. Valvontakohde	2. Valvojan tehtävä tai tarkkailu	3. Valvojan toimenpide
Karkeutukset ajoradalla	Valvottava, että karkeutussepeli jakaantuu tasaisesti karkeuttavalle pinnalle ja pinnasta tulee riittävän karkea. Jyräys on suoritettava siten, että sepeli painuu massapinnan tasoon mutta ei sen alle. Karkeutus ei saa jäädä myöskään liiaksi koholle. Sirote levitetään jyräämättömälle pinnalle.	Virheelliset kohdat voidaan edellyttää purettaviksi ennen niiden uudelleen päällystämistä. Ennen kuin karkeutettu päällyste otetaan yleiselle liikenteelle, urakoitsijan on harjattava siitä pois irtoainekset.
Ilman karkeutusta tarkoitettut päällysteet	Valvottava, ettei muodostu sileitä ja liukkaita kohtia päällysteeseen.	Jos liukkaita kohtia on muodostumassa, urakoitsijan on karkeutettava ne jyräyksen aikana sopivalla sepeli- tai muulla lajitteella. Karkeutussirote jyrätään päällysteeseen sen ollessa vielä riittävän kuumaa. Eräs tapa sileän päällysteen karkeuttamiseen on kuumentaa alusta ja jyrätä siihen sirote. Karkeutuksella on sileät ja liukkaat kohdat saatava riittävän karkeiksi.

4.9 Kaltevuudet ja tasaisuus

1. Valvontakohde	2. Valvojan tehtävä tai tarkkailu	3. Valvojan toimenpide
<u>Kaltevuudet</u>	Valvottava, että päällyste tehdään vahvistetussa suunnitelmassa, työkohtaisessa työselityksessä tai urakkaohjelman työkohtaisessa osassa mainittuun sivukaltevuuteen.	Päällysteen alustan kaltevuuden mahdollinen poikkeaminen päällysteelle asetetusta sivukaltevuusvaatimuksesta on merkittävä alustan luovutuksen yhteydessä huomautuksena työmaapäiväkirjaan.
	Valvottava, että sivukaltevuus muodostuu sopimuksen mukaisesti (sovitaan mittauksista rakennuttajan ja urakoitsijan kesken).	Muistutettava tarvittaessa urakoitsijan velvoitusta sivukaltevuuden tarkkailusta, että se on oikea. Mittaustavat ja välineet on esitetty päällystystöiden valvontaohjeissa.
<u>Tasaisuus</u>	Valvottava, että päällysteen tasaisuus kaikilta osin tulee sopimuksen mukaiseksi.	Samat toimenpiteet kuin kaltevuudesta edellä mainittu.

4.10 Liikenteen järjestely

1. Valvontakohde	2. Valvojan tehtävä tai tarkkailu	3. Valvojan toimenpide
	Valvottava, että työnaikaisessa liikenteen järjestelyssä noudatetaan ao. säännöksiä sekä julkaisussa "Tietöiden liikenteen järjestely" (IVH 742000) annettuja määräyksiä ja ohjeita.	Ellei toisin ole sovittu urakoitsija vastaa liikennemerkeistä, sulkulaitteista, liikenteen järjestelyistä ja liikenneturvallisuudesta päällystettävän tieosan niillä kohdilla, jotka on luovutettu hänelle työtä varten tai jotka liittyvät välittömästi työn suoritukseen. Ellei liikennejärjestelyt ole hoidettu oikein, voidaan työt keskeyttää, kunnes olosuhteet on saatettu määräysten mukaisiksi.

4.11 Ilmoitukset ja selvitykset

1. Valvontakohde	2. Valvojan tehtävä tai tarkkailu	3. Valvojan toimenpide
	Valvottava, että kaikki työnsuorituksesta määrätyt ilmoitukset ja selvitykset tehdään ajoissa, kuten asfalttiurakan työvuoroilmoitus TVH 732812, puolikuukausi-ilmoitus TVH 732819, loppuilmoitus TVH 732900, työvirheluettelo TVH 732901 ja massatutkimustulosten yhteenveto TVH 732550 sekä koneasemaa koskevat kalustoilmoitus, ennakkotarkastus, työsuojelutarkastus, viikkotarkastus ja koneaseman kunnan arvostelu.	Ilmoitukset ja selvitykset laatii rakennuttajan valvojat yhteistyössä urakoitsijan edustajien kanssa. Mikäli joitain päällystysurakan vastaanottotarkastuksessa tarvittavia tietoja tai selvityksiä ei ole ajoissa saatu, huomautus urakoitsijalle ja ilmoitus tästä esimiehille. Tarvittaessa merkintä työmaapäiväkirjaan.

5. TAPAHTUMIEN KIRJAAMINEN JA NIIDEN HYVÄKSIKÄYTTÖ

5.1 Yleistä

Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen YSE 1983 49 §:n mukaan:

1. Sopijapuolet ovat, ellei toisin sovita, velvollisia pitämään työmaapäiväkirjaa, johon on päivittäin merkittävä työtä koskevat tiedot ja tapahtumat.
2. Kun rakennussuorituksessa ilmenee muistuttamista, on rakennuttajan viivytyksettä työmaapäiväkirjaan tai työmaakokouksen pöytäkirjaan tehtävällä merkinnällä taikka muulla tavoin kirjallisesti huomautettava tästä urakoitsijalle. Urakoitsijan tulee huolehtia siitä, että huomautuksen tarkoittama epäkohta viivytyksettä korjataan. Jos urakoitsija pitää huomautuksen sisältämää vaatimusta sopimuksen vastaisena tai epätarkoituksenmukaisena, hänen on mahdollisimman pian kirjallisesti esitettävä vaatimuksensa tai vastahuomautuksensa rakennuttajalle.

Työmaapäiväkirjaan tehtyjä työtä koskevia tietoja ja tapahtumien kulkuja sekä merkintäjä ja huomautuksia rakennuttaja ja urakoitsija tarvittaessa käyttävät hyväkseen sopijapuolten kesken yhteisesti pidettävissä toimituksissa, kuten työmaakokouksissa, erilaisissa tarkastuksissa, katselmuksissa ja loppuselvityksissä.

Rakennuttajan asettamat valvojat tekevät seuraavassa kohdassa 5 esitetyistä tehtävistä ja toimenpiteistä tarvittaessa myös merkintöjä työmaapäiväkirjaan sekä käyttävät niitä tarpeellisin osin hyväkseen em. yhteisissä toimituksissa ja selvitysten laadinnassa. Työmaapäiväkirjaan tehdyt merkinnät tulee olla selkeästi ja asiallisesti ilmaistuja.

6. VALVOJIEN VASTUU

6.1 Yleistä

Rakennuttajan työkohteeseen asettamat valvojat vastaavat ensisijaisesti esimiehilleen siitä, että urakoitsija tekee työt urakkasopimuksen sekä yleisten säännösten ja viranomaismääräysten edellyttämällä tavalla.

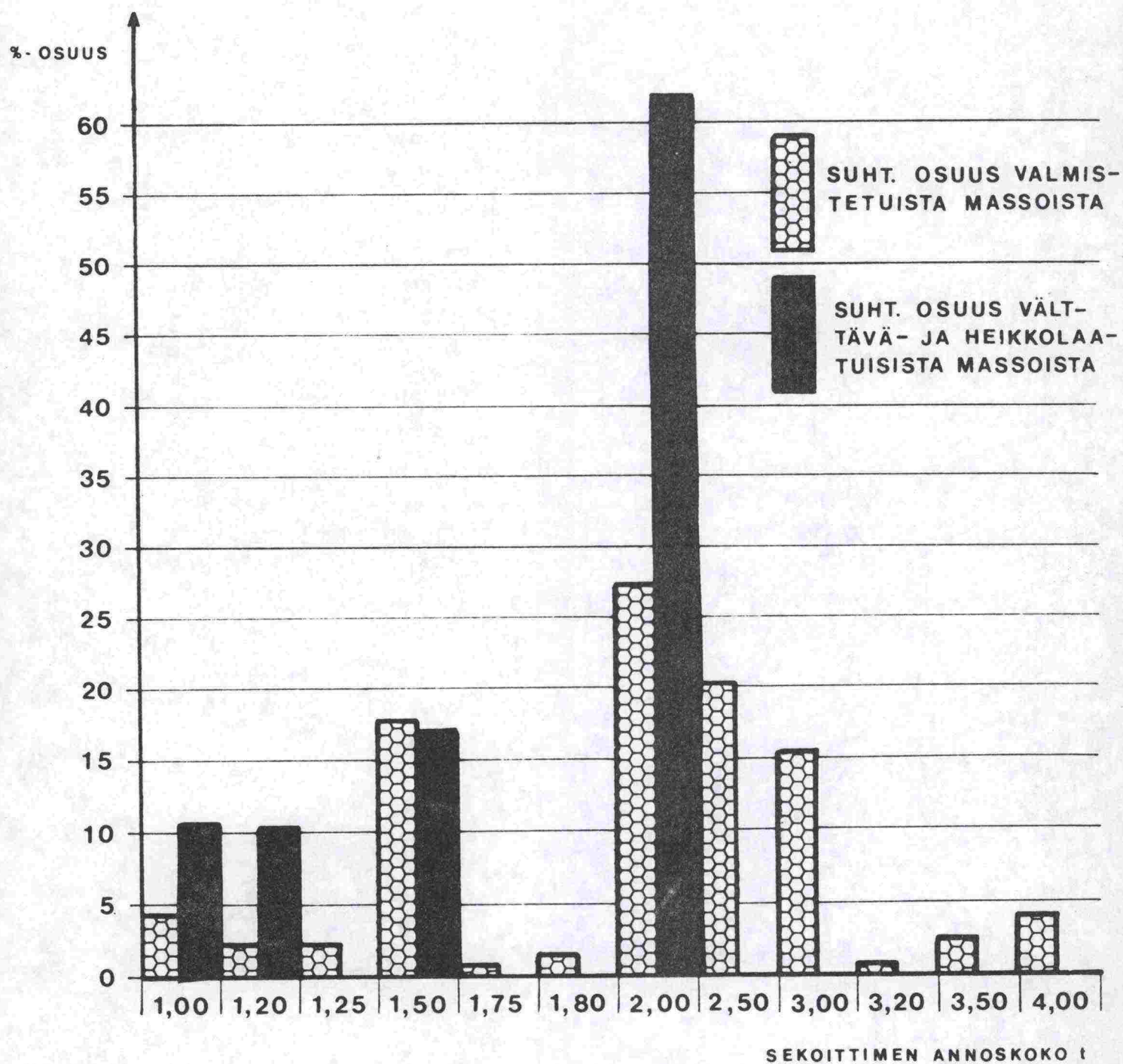
Valvojien määrä ja vastuu määräytyvät lähinnä valvontaorganisaation sekä tehtävämääritysten perusteella. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen 41-44 §:n mukaan rakennuttaja vastaa ilmoitetuista tiedoista ja tutkimustuloksista, vastaa urakoitsijalle anetuista määräyksistä, vastaa alaisista ja asiantuntijoista ja vastaa materiaaleista.

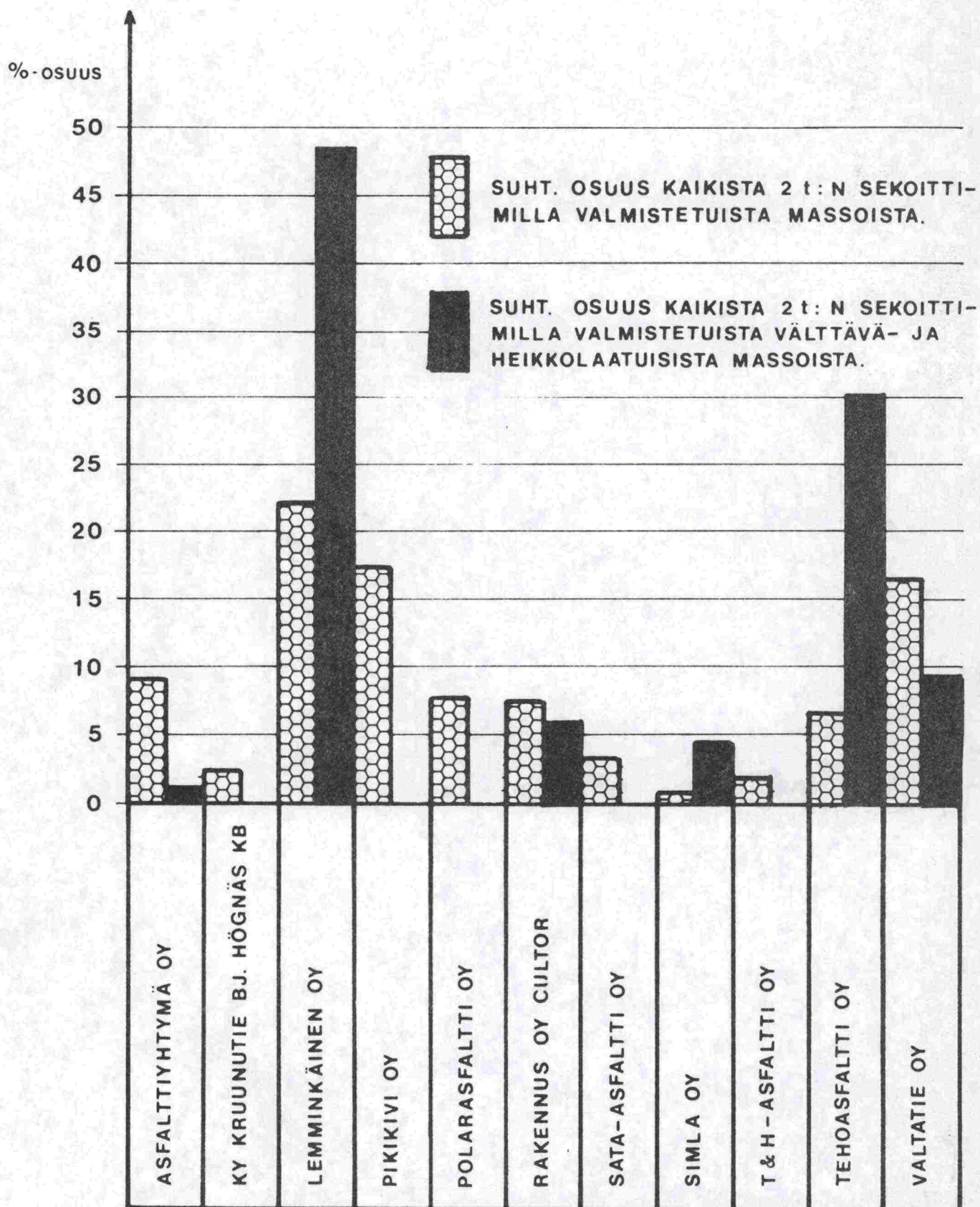
Samojen sopimusehtojen 40 §:n mukaan rakennuttajalla on rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuus, joka myös saattaa asettaa valvojille vastuuta eräiltä osin, kuten lupien hankkiminen, asiakirjojen ja tietojen toimittaminen jne.

Valvojat vastaavat osaltaan myös säädösten sekä muilta viranomaisilta tulevien määräysten, velvoitteiden yms. tiedoksi saattamisesta ja noudattamisen valvonnasta. Erimerkkeinä mainittakoon terveys-, vesi-, ympäristönsuojelu-, palo-, työsuojeluviranomaiset jne..

6.2 Suhde urakoitsijaan

Valvojan suhde urakoitsijaan tulee olla puolueetonta, asiallista ja rakentavaa. Kaikissa tilanteissa työnsuorituksen aikana on pidettävä rakennuttajan ja urakoitsijan tehtävien raja selvänä. Valvojan ei tarvitse ottaa kantaa urakoitsijan tavanomaisiin ja vähäisiin ongelmiin, elleivät ne johdu rakennuttajasta. Mahdolliseen urakoitsijan valvojalle tarjoamaan taloudelliseen tai aineelliseen hyötyyn lukuunottamatta sattumoisin tapahtuvaa kahvilla käyntiä on suhtauduttava kielteisesti.



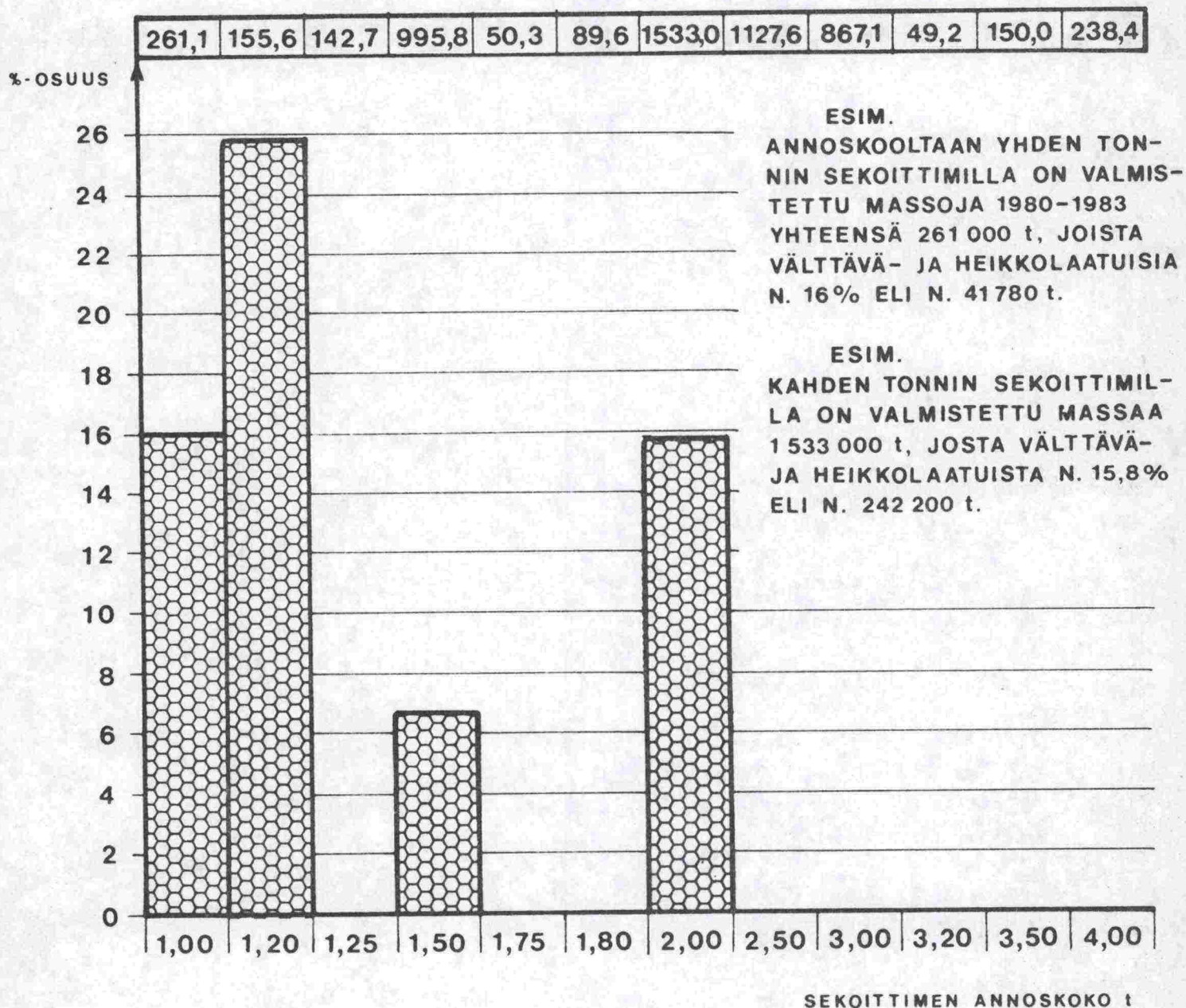


Urakoitsija	Osuus 2 t:n sekoittimilla tuotetuista massoista %	Välttävien ja heikkojen osuus 2 t:n sekoittimella varust. asemien tuotannosta %
Asfalttiyhtymä Oy	13,8	1,3
Ky Kruununtie Bj. Högnäs Kb	2,4	-
Lemminkäinen Oy	22,1	34,7
Pikikivi Oy	17,4	-
Polarasfaltti Oy	7,8	-
Rakennus Oy Cultor	7,5	12,8
Sata-Asfaltti Oy	3,4	-
Simla Oy	0,7	100,0
T & H -Asfaltti Oy	1,8	-
Tehoasfaltti Oy	6,5	73,1
Valtatie Oy	16,6	9,0
Yhteensä	100,0	15,8

Taulukko: 2 t:n sekoittajalla varustettujen asemien massatuotannon jakaantuma urakoitsijoittain sekä laadultaan välttävien ja heikkojen massojen %-osuus kyseisen urakoitsijan tarkasteltavasta massatuotannosta. Aineisto vuosilta 1980 - 1983.

Kokonaismäärä tarkastelussa on 1 533 000 t.

VALMISTETUT MASSAMÄÄRÄT 1 000 t 1980-1983



OHJEITA ÖLJYSORATÖIDEN LAADUN TURVAAMISEKSI

TIE - JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Tienrakennustoimisto 1985

SISÄLLYSLUETTELO:

		Sivu
1.	JOHDANTO	
2.	ÖLJYSORAN VAURIOITUMISHERKKYYDEN ARVOSTELU	1
2.1	Käytettäväksi suunnitellut raaka-aineet	1
2.2	Alustava suhteitus	4
2.3	Työmenetelmät ja koneet	5
2.4	Sää ja liikenne	5
2.5	Epäonnistumisriskin arviointi	6
3.	TYÖNAIKAISET ONGELMAT JA SYIDEN SELVITTÄMINEN	8
3.1	Yhteenvedo tavallisista ongelmista ja niiden mahdollisista aiheuttajista	8
3.2	Syiden selvittäminen ylimääräisten raaka-aine-, massa- tai päällysteyäytteiden avulla	10
4.	TOIMENPITEET ONGELMIEN JA LISÄVAHINKOJEN VÄLTÄMISEKSI	11
4.1	Raaka-aineitten, suhteutuksen, työmenetelmän ja koneiston muuttaminen	11
4.2	Työn keskeyttäminen ja jatkaminen	17
5.	RAPORTIN LAATIMINEN	17
5.1	Tarve	17
5.2	Sisällysluettelo	18
5.3	Kokoamistapa ja jakelu	20

1. JOHDANTO

Öljysora on yleisin tiepäällyste. Sen osuus päällystetyn tieverkon kokonaispituudesta oli 1.1.1984 57 %.

Viime vuosina tehtyt öljysorat ovat olleet varsin herkkiä erilaatuisille epäonnistumisille. Tyypillistä on ollut mm. sideaineen pintaannousu, päällysteen deformatuminen ja purkautuminen. Osa päällysteistä on rikkoutunut lähes välittömästi valmistumisen jälkeen.

Päällystystöiden työselityksen, valvontaohjeen ja asfalttinormien sekä hyvän kokemuksen mukainen toiminta riittää varsin pitkälle turvaamaan öljysoran teon onnistumisen. Tärkeää kuitenkin lisäksi on, että mahdolliset ongelmatilanteet otetaan ajoissa etukäteen ja että menettelytavat ongelmatilanteissa ovat oikeat. Oheisen ohjeen tarkoitus on palvella tässä asiassa.

2. ÖLJYSORAN VAURIOITUMISHERKKYYDEN ARVOSTELU

2.1 Käytettäväksi suunnitellut raaka-aineet

Öljysoran raaka-aineet muodostuvat kiviaineksesta (96,4-96,8 p-%) sideaineesta (3,2-3,6 p-%) ja tartukkeesta (0,5-1,2 p-%). Kiviaines on joko sorasta tai louheesta murskattu. Kiviaineksessa sallitaan vettä 0,7...4,0 %. Kiviaineksen tulee täyttää III lk:n laatuvaatimukset. Sideaineena käytetään bitumiöljyä BÖ-2 tai tartukkeellista bitumiöljyä BÖ-2T. Bitumiöljyn tartukkeena käytetään diamiinia tai mono- ja diamiinin seosta. Tartukemäärä lasketaan prosentteina bitumiöljyn painosta.

Käytettävien raaka-aineiden osuutta öljysoran vaurioitumisherkkyyteen voidaan arvioida mm. raaka-aineiden laadunvalvonta-

tulosten, silmämääräisten havaintojen ja kyseisten raaka-aineiden aiemmasta käytöstä saatujen kokemusten perusteella.

Kiviaineksesta on tutkittu ennakko- ja murskaustyönaikaiset näytteet. Ennakkonäytteistä on määritetty kivilaji, soraesiintymän kyseessä ollessa luonnonsoran rakeisuus ja kivisyys, laatu- ja lujuusominaisuudet, humus- ja lietepitoisuus sekä rakeisuus pesuseulonnalla. Murskaustyönaikaisista näytteistä on rakeisuus- ja vesipitoisuustulokset aina alkavaa 300 m³ itd valmistus erää kohti. Lisäksi on määritetty tietyin välein kiviaineksen kiintotiheys, muotoarvo ja murtopintaluku (luonnonsora raaka-aineena) sekä työnaikaisista tarkistusnäytteistä TVL:n keskuslaboratoriossa uudestaan kivilaji-, laatu ja lujuusominaisuudet.

Työhön käytettävästä sideaineesta ja tartukkeesta ei ole etukäteen käytettävissä omia laadunvalvontatuloksia. Mikäli samana työ kautena aiemmin toimitettujen sideaineitten ja tartukkeiden laadussa tai tartunnassa kiviaineksiin on todettu puutteita, sideaineen ja tartukkeen valmistajilta voidaan pyytää heidän oman laadunvalvonnan ja tuotetarkkailun tulokset käyttöön.

Kaikki raaka-aineista käytettävissä olevat tulokset käydään huolellisesti läpi. Kiviaineksen osalta kiinnitetään erityistä huomiota hienoaineksen määrään, rakeisuuskeskiarvokäyrien muotoon ja sen sijaintiin ohjealueella. Myös käytettävän kiviaineksen vesi-, liete- ja humuspitoisuudet ovat tärkeitä.

Hälyttävänä voidaan pitää käytettäväksi suunniteltua kiviainesta, jonka vesipitoisuus on ≥ 4 %, lietepitoisuus 6 % ja humuspitoisuus on III lk. (Jos vesi- ja lietepitoisuudet ylittyvät samalla kiviaineksella tai kiviaineksen humuspitoisuus on IV lk, kiviaineksen kuivaus on välttämätön). Mikäli raaka-aineen jokin ominaisuus käytettävissä olevien tutkimustulosten mukaan ei täytä sille asetettua vaatimusta tai ylittää riskirajan, pyritään työn onnistuminen turvaamaan jäljempänä mainittuin tai muin tavoin. Tarkoitukseen täysin sopimaton raaka-aine hylätään.

Arvosteltaessa raaka-aineiden kelvollisuutta öljysoraan, tulee lisäksi ottaa huomioon muulla tavoin niistä tehdyt havainnot kuten:

- varastokasalla kiviaineksen rakeisuus, puhtaus, vesipitoisuus, lajittuneisuus, riittävyys, kasan korkeus...
- mikäli samaa kiviainesta on aiemmin käytetty ÖS:n valmistukseen ja ongelmia on tällöin ilmennyt, niin niiden voi odottaa toistuvan
- sekoitusasemalla mahdollisuuksien mukaan sideaineen notkeus, haju, puhtaus, sideaineen laatu (kuormakirjasta), lämpötila sekä laadultaan heikko sideaine-erä
- tartukkeen laatu ja määrä, ulkonäkö kuten tasalaatuisuus sekä tartukkeen laatu- tai annosteluvirhe
- päällystemassan ulkonäkö ja käyttäytyminen kuljetuksen, levityksen ja tiivistämisen yhteydessä, erityisesti suurten kivirakenteiden peittyminen, mastiksin ja kivien välinen tartunta sekä lajittumis- ja deformatumisherkkyys.

Asiantuntijoiden käynnit (geologi, kemisti, päällysteinsinööri, päällystemestari) työmaalla ennen massatöiden aloitusta ja sen aikana ovat tarpeen, jos käytettävissä raaka-aineissa todetaan normaalista poikkeavaa. Mikäli asiantuntijoiden saamat käsitykset raaka-aineiden tutkimustuloksista ja silmämäärien tai muulla tavoin tehdyistä havainnoista ovat ristiriitaiset, on ryhdyttävä toimenpiteisiin asian oikean ja riidattoman tilan selvittämiseksi. Mahdollisesti etukäteen tehtyä öljysoratyön alustavaa suhteitusta muutetaan tarvittaessa ennen massan valmistuksen aloitusta.

Työhön käytettävistä raaka-aineista on syytä ottaa lisänäytteitä, jos on perusteltua syytä epäillä raaka-aineiden laatua, näytetutkimuksia ei ole tehty riittävästi tai epäillään saatu-
jen tulosten edustavuutta ja luotettavuutta. Lisänäytteiden ottaminen on myös tarpeen, jos epäillään, että tehty normallimääräykset eivät osoita jotakin määrättyä riskitekijää kunnolla tai lainkaan. Kiviaines voi olla erityisen herkkää esim. usein toistuville jäätymis- ja sulamisilmiöille.

Kun jossakin käytettäväksi tarkoitettussa raaka-aineessa on todettu jotakin vikaa, selvitetään puutteen merkitys lähemmin ja toimenpiteet sen korjaamiseksi. Puutteen merkitystä voidaan selvittää suhteittamalla materiaalit ja tekemällä massalle ja sitä tehdyille koekappaleille testejä sekä vertaamalla näiden tuloksia kelvollisista aineista tehtyjen massojen ja koekappaleiden vastaaviin testituloksiin.

Sideaine- tai tartukevian kysymyksessä ollessa, vika korjaantuu yleensä vain raaka-aineen vaihdolla kelvolliseen. Kiviaineksessa todettu laatupuute saattaa tulla merkityksettömäksi, jos muutetaan työmenetelmää (kiviaines kuivataan, rakeisuutta parannetaan, lisätään tiivistämistä) tai päällystelajia (käytetään KAB:a). Kannattaa myös harkita kiviaineksen käyttötaroituksen muuttamista.

Joskus voidaan joutua kustannus-, materiaalin saantivaikeuden tai jonkun muun syyn takia tinkimään kiviaineksen laatuvaatimuksista.

Tällöin on vertailulaskelmilla pystyttävä perustelemaan raaka-aineen hankinnassa saavutettu säästö mahdolliseen öljysorapäällysteen käyttöiän alenemiseen ja päällysteen lisääntyneisiin korjauskustannuksiin nähden.

Sideaineen ja tartukkeen laatuvaatimuksista ei voida yleensä tinkiä.

2.2 Alustava suhteitus

Öljysoramassan alustavan suhteituksen avulla voidaan arvioida massan lajittumaherkkyys. Roikkuvakäyräinen massa lajittuu helpommin. Jos hienoaineksen, sideaineen ja veden yhteenlaskettu määrä ylittää 11 %, niin massan voidaan arvioida olevan purkautumisherkkää.

Murskaustuotteen rakeisuutta saatetaan joutua parantamaan massatyön yhteydessä lisäämällä siihen määrättyä lajitetta.

2.3 Työmenetelmät ja koneet

Väärät työmenetelmät ja huonokuntoiset tai puutteelliset koneet aiheuttavat öljysoran vaurioherkkyyden lisääntymistä.

Öljysorapäällysteen vaurioherkkyys lisääntyy, jos:

- kiviaines kuormataan epähomogeenisesti varastokassasta kiviainessyöttösiiloihin
- koneistossa on vain yksi kiviaineksen syöttösiilo
- kiviainesta kuivataan liikaa (alle 0,7 %) tai liian vähän (yli 1,5 % vettä ÖSK massa)
- koneiston polttimet toimivat epäsäännöllisesti
- käytetään liian pientä sekoitinta
- sideaineen annostelulaitteet ovat puutteellisesti varustettu
- sekoittimessa sideaineen- ja massan syöttö virheelliset (sideaineen ruiskutus epätasaista ja kiviaines erottuu)
- sekoittimessa ei ole riittävästi massaa
- massan sekoitus aika on liian lyhyt
- massan pudotuskorkeus on auton lavalle yli 1,2 m
- massa pudotetaan sekoittajasta maahan ennen varastokasaan siirtoa
- massa varastoidaan väärin (ei kerroksittain, rakentaminen pengertämällä)
- päällystettävän tien alusta on liian pehmeä, kova tai epähomogeeninen
- massa levitetään sekoitusasemalta päin edeten
- levitin ajetaan liian tyhjäksi kuormien välillä
- massan levitysmäärä vaihtelee (paikoin liian vähän massaa tai liian pieni massamäärä)
- massanlevitys ei ole jatkuvaa työtä
- levittimen perä raastaa massaa (massa repeilee)

2.4 Sää ja liikenne

Mikäli suunniteltavan öljysorapäällysteen liikennemäärä KVL on 1200 - 1500, on syytä harkita päällystelajin vaihtoa. Liikenteen kasvu ja taloudelliset näkökohdat saattavat puoltaa korkeampi arvoisen päällysteen valintaa. Päällystettävän tien kantavuus, routivuus, geometria yms. seikat on otettava huomioon, jos päällystelaji vaihdetaan.

Öljysorapäällyste on herkkä vaurioitumaan, jos työnaikaiset sääolosuhteet ovat huonot. Liika kosteus ja lämpötila ovat haitallisia. Mitä epävakaisemmat työnaikaiset sääolosuhteet ovat, sitä tarkempi työn suorituksessa täytyy olla. Runsaat äkinäiset sadekuurot yllättävät helposti. Sateet ovat joskus vaikeasti ennakoitavissa. Ei ole syytä jättää ÖS-töitä kovin myöhäiseen ajankohtaan. Jo tiivistetylle päällysteelle sade ei ole niin vahingollinen kuin vielä tiivistämättömälle. Työn jatkaminen tiikusateen aikana on päätettävä tapauksittain. Ratkaisuun vaikuttaa mm. liikenteen määrä ja laatu vastatehdylä päällysteellä, työn kiireellisyys ja alustan kosteus. Mikäli uudelle päällysteelle joka teon aikana on kastunut, joudutaan laskemaan raskas tai vilkas liikenne, on epäonnistumisriski sideaineen pintaannousun ja huuhtoutumisen johdosta suuri, eikä päällysteen teosta sateella ole tällaisissa tapauksissa mitään hyötyä.

Öljysoran levittämistä tielle on syytä välttää ns. hellepäivinä (lämpötila varjossa yli 24°C) massan deformatumisen ja sideaineen pintaannousun vuoksi. Työsuunnitelmista on hyvä tarkistaa, että massa levitetään sekoitusasemalle päin edeten.

2.5 Epäonnistumisriskin arviointi

Ennen öljysoratyön aloittamista on tiedossa lähes kaikki ko. työn vaurioitumisherkkyteen vaikuttavat riskitekijät sideainetta ja sääolosuhteita lukuunottamatta.

Vauriotekijöiden merkityksestä on VTT:ssä laadittu asteikko (taulukko 1), jossa eräät öljysoran valmistuksen olosuhteet on jaettu kolmeen kelpoisuusluokkaan. Ensimmäinen luokka tarkoittaa parhaita olosuhteita, jolloin öljysoran pitäisi kyseisen ominaisuuden suhteen onnistua hyvin. Kolmas luokka tarkoittaa vaatimukset täyttämätöntä ominaisuutta tai olosuhdetta, jolloin öljysoravaurioita voidaan hyvällä syyllä odottaa ilmentyvän. Toinen luokka on näiden väliltä edustaen hyväksyttäviä mutta ei ensiluokkaisia olosuhteita.

Kelpoisuusluokka	Hyvä = 1	Tyydyttävä = 2	Huono = 3
<u>Kiviaines</u>			
Kivilaji: kiillettä maasälpää	alle 15 % vähän	15-25 % kohtalaisesti	yli 25 % paljon
Lujuus (LA ja haur.)	täyttää III lk. vaatim.	-	ei täytä III lk. vaatimuks.
Muotoarvo	alle 2,7/1,5	2,7-2,9/1,5-1,7	yli 2,9/1,7
Murtopintaluku	yli 50/alle 20	30-50/20-30	alle 30/yli 30
Humus	0-I	I-III	III-IV
Lieju	alle 2 %	2-4 %	yli 4 %
nienoainemäärä	3-4 %	alle 3 % tai 4-6 %	yli 6 %
0,5 mm läpäisy-%	12-16 %	alle 12 % tai 16-20 %	yli 20 %
Vesipitoisuus	alle 2,5 %	2,5-4 %	yli 4 %
Vesi kuumenn.jälkeen	0,5-1,5 %	alle 0,5 % tai yli 1,5 %	-
<u>Sideaine</u>			
Viskositeetti 60 °C	250-350	350-400	yli 400
"- 50 °C	500-700	700-800	yli 800
Tisl.j.visk. 60 °C	yli 1600	800-1600	alle 800
"- 50 °C	yli 4800	2400-4800	alle 2400
Määrä vast.3-5 %:n hienoainemäärää	3,3-3,5 %	alle 3,3 % tai 3,5-3,7 %	yli 3,7 %
<u>Tartuke</u>			
Vajausta	alle 0,2 %-yksikköä	0,2-0,5 %-yksikköä	yli 0,5 %-yksikköä
<u>Sekoitus</u>			
Kuumasek.lämpötila	60-75 °C	75-90 °C	yli 90 °C
Massan laatu	tumma, ei peittymättömiä rakeita	isot kivet osittain peit- tymättömiä	vaalea, paljon peittymät- tömiä rakeita
Tarttuvuuskoe	hyvä	tydyttävä	välttävä
<u>Levitys</u>			
Suoritus	helppo, tasainen jälki	lievää lajittumaa	vaikeuksia, lajittumaa, jälkiä, massa ei pysy koossa
<u>Pohja</u>			
Öljysora	karhittu	liimattu, ei karhittu maabetoni	ilman liimausta ja karhint. betoni silloilla ym.
Muu sidottu pohja	tasainen, kunnostettu		epätasainen, savinen
Sora, kunto	vettä läpäisevä		
Sora, vesipitoisuus	kuiva-kostea	märkä	lammikoita, savinen
<u>Sää</u>			
Lämpötila kylmäsek.	5-22 °C	0-5 °C tai 22-25 °C	alle 0 °C tai yli 25 °C
"- kuumasek.	0-22 °C	22-25 °C	alle 0 °C tai yli 25 °C
Sade levitettäessä	sateeton	pientä sadetta	yli 3 mm/vrk
" levit.jälkeen 1 kk.aikana	alle 40 mm	40-80 mm	yli 80 mm
<u>Liikenne</u>			
KVL	alle 1000	1000-1500	yli 1500
Raskaita autoja	alle 100	100-200	yli 200
Raskas työmaaliik.	alle 20	20-40	yli 40
<u>Muuta</u>			
Ajokaista	leveä	kapea	hyvin kapea, esim. sil- lalla
Massan varastointi ennen levitystä	vähintään 1 viikko	1-6 vrk varastointi	ei varastoitu

Ennakkoon tehtyihin lisätutkimuksiin nojaavilla laadunvarmistustoimilla, huolellisella työnsuunnittelulla, työn oikealla ajoituksella, asiantuntijoiden käytöllä sekä työnaikaisella varovaisuudella voidaan riskialtiskin päällyste saada onnistumaan. Riskialttiissa työkohteessa tulee työn tekemisessä ja valvonnassa olla täysin alan hallitseva henkilökunta.

3. TYÖNAIKAISET ONGELMAT JA SYIDEN SELVITTÄMINEN

3.1 Yhteenveto tavallisista ongelmista ja niiden mahdollisista aiheuttajista

Öljysoratöiden yleisimpänä työnaikaisena ongelmana voidaan pitää juuri levitettyyn ja tiivistettyyn massaan liikenteen vaikutuksesta muodostuvia purkauksia ja reikiä. Muita työnaikaisia ongelmia ovat mm. massan lajittuminen, hidas massan sitoutuminen, isojen kivien irtoaminen, massan epähomogeenisuus, sideaineen pintaannousu ja huono massan tarttuvuus.

Välittömästi uuteen öljysorapäällysteeseen muodostuvien purkauksien ja reikien pääasiallisempänä syynä on ollut sideaineen ja kiviaineksen välinen huono tartunta. Sideaineen laatua on voitu epäillä silloin, kun uudet öljysorapäällysteet ovat epäonnistuneet samanaikaisesti useissa kohteissa eri puolilla.

Yksittäisinä työmaakohtaisina ongelmina on usein kiviaineksen laatupuute, massan lajittuminen, epäsuotuisa sää, kohteen sopimattomuus öljysoralle, huono koneisto, heikko alusta jne.

Oheisessa taulukossa 2 esitetään eräitä tavanomaisia öljysoranteossa ilmeneviä ongelmia ja niiden mahdollisia aiheuttajia.

Taulukko 2. Yhteenveto sijjisorapäälysteiden vaurioista ja ongelmista ja niiden tavallisimmista syistä

Päälystevaurio tai ongelma	Tavallisimmat syyt																			
	Laatupuute kiviaineksessa								Sideaine- virhe	T	Heikkolaa- tuinen massa	Huonokuntoi- nen koneisto	Työmenetelmä- virhe	Epäedullinen sää ja liikenne				Alusta		
	Liete- pitoisuus yli 6 % (seula 0,074 mm)	Vesipitoisuus yli 4 % (ei kuennusta)	Vesipitoisuus alle 1,0 %	Humusluokka IV	Huono murtopintaluku	Liian karkearak. kivaines	Tasarakainen kivaines	Suuri Los Angeles-luku	Huono muotoarvo	Alhainen bit-öljyn viskositeetti	Alhainen tisl. jään viskositeetti	Sideaine liian jäykkää (ei kum.)	Tartuke heikkokoneisto tai huonosti sekoit. tai sitä liian vähän	Sideainetta liian vähän	Sideainetta liikaa	Massan vesipitoisuus yli 4 %	Huono tartunta	Massa epähomogeenista	Työssä paljon keskeytyksiä	Levitin ei pidä peräkorkeutta
Kiviaineksen runsas irtoaminen	1	2		1	2	1	1	2	2	2	2		1	1	1	1	2			2
Purkautuminen raiteiden kohdalla	2	2	2	1	1	1	1	2			1		1	1	2	2	1	1		
Nopea reikiintyminen	2	2		2	2	2	1				1	2	2	1	2	2	2	1		
Rakeisuuslajittumat						1					1	2	2	1			1	2		
Sideaineen pintaannousu	2	1								1	1		2		1	1	1	1	2	
Pinnan laikullisuus		2									1	1	1	1	2	1	1			
Isot rakeet palj. sideaineesta	1	1										1	1	1	1	1	2		2	
Päälyste sideaineköyhää														1						
Hiushalkeamia	2	2									1		2	1		2	1			2
Harva päälyste						1	2							1			1	2	2	
Päälysteen hidas kovettuminen										1	2				2		2	1	2	
Deformoituminen ja jälkitiivistyminen	2	2		1			1		1	1	1		2		1	2	2	1	1	1
Nopea kuluminen	2	2					2	1				2	2		2	2	2		2	
Huono tartunta alustaan											1						2			
Pituushalkeamat							2					2							2	1
Verkkohalkeamat												2						2	2	1
Pituussuuntainen epätasaisuus																		1	1	1

1 = selvä vaikutus, 2 = välillinen vaikutus T = tartukeongelma

3.2 Syiden selvittäminen ylimääräisten raaka-aine-, massa- tai päällystenäytteiden avulla

Kun todetaan työhön käytettävissä raaka-aineissa, massassa tai päällysteessä normaalista poikkeavaa on otettava heti niistä ylimääräisiä näytteitä tutkimuksia varten. Ongelman syiden selvitystä varten on syytä ottaa samanaikaisesti myös vertailunäytteitä kunnollisesta vastaavasta materiaalista, massasta tai päällysteestä. Ylimääräisten näytteiden määrä ja selvityksen laajuus määräytyvät lähinnä ongelman laajuuden, merkityksen ja taloudellisten näkökohtien perusteella.

Näytteet toimitetaan heti tutkittaviksi. Ylimääräisten näytteiden tutkimustulosten tulkinta ja johtopäätösten teko on vaativa toimenpide. Tutkimustulokset ja mahdolliset johtopäätökset lähetetään heti tiedoksi työstä vastuussa oleville henkilöille. Näytteenoton yhteydessä otetaan lisäksi myös rinnakkaisnäytteet, jotka tallennetaan mahdollisia myöhempiä tarkistus- tai lisätutkimuksia varten.

Ongelman muodostumispaikka, vaihe ja syy pyritään etsimään ennen korjaustoimia. Korjaustoimet kohdistetaan ensisijaisesti ongelman syntypaikalle. Satunnainen raaka-aine, massa tai päällystevika näkyy yleensä normaaleissa tutkimustuloksissa ja korjaantuu yleensä työmenetelmää tai koneistoa korjaamalla.

Sideaineessa tai täytejauheessa työmaalla todettu ongelma on pyrittävä heti ilmoittamaan myös TVH:lle tiedoksi.

Mikäli saman ongelman esiintymistä todetaan muillakin piirillä tai TVL:n työmailla on sen estämiseen ryhdyttävä mahdollisimman nopeasti suurten vahinkojen välttämiseksi.

Ongelmatapauksissa laaditaan aina kohdan 5 mukainen raportti.

4. TOIMENPITEET ONGELMIEN JA LISÄVAHINKOJEN VÄLTÄMISEKSI

4.1 Raaka-aineitten, suhteituksen työmenetelmän ja koneiston muuttaminen

Kun riskitekijä tai syy ongelmiin on pääpiirtein selvitetty, pyritään vaikeudet voittamaan valitsemalla muutos- ja korjaustoimenpiteet siten, että saavutetaan suurin mahdollinen hyöty. Yleensä on käynnistetty heti toimenpiteet asian korjaamiseksi.

Taulukossa 3 esitetään eräitä mahdollisia toimenpiteitä ongelmien sekä lisävahinkojen välttämiseksi.

Taulukko 3. Toimenpidevaihtoehtoja ongelmien syiden poistamiseksi

1. Tavallisimmat syyt	2. Toimenpidevaihtoehto (myös samanaikaisesti)
<p><u>Laatupuute kiviaineksessa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lietepitoisuus yli 6 % (seulan 0,074 mm läp -%) - Vesipitoisuus yli 4 % - Vesipitoisuus alle 0,7 % - Humusluokka IV - Huono murtopintaluku - Liian karkearakeinen kiviaines - Tasarakeinen kiviaines - Suuri Los Angelesluku - Huono muotoarvo 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiviaineksesta seulotaan pois liikaa hienoaainesta - Kiviaines kuivataan (jos kiviaineksen kosteus yli 2,5 %) - Kiviaines vaihdetaan - Päällystelaji vaihdetaan - Kiviaineskasan pöyhiminen (aurinkoinen ja tuulinen sää) - Kiviaines kuivataan - Kiviaineksen kuivausta vähennetään - Kiviaines kuivataan - Kiviaines vaihdetaan - Päällystelaji vaihdetaan - Kiviainekseen lisätään mursketta tai sepeliä - Kiviaines vaihdetaan - Lisätään massatyössä puuttuvaa ainesta - Kiviainesta ei kuivata - Kiviaines vaihdetaan - Kiviaineksen rakeisuutta parannetaan - Kiviaines käytetään muuhun tarkoitukseen - Kulutusta kestävän kiviaineksen lisäys - Kiviaines vaihdetaan - Hyvän muotoarvon kiviainesta lisätään sekaan - Lisätään tiivistämistä

1. Tavallisimmat syyt	2. Toimenpidevaihtoehto (myös samanaikaisesti)
<p><u>Sideainevirhe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Alhainen bitumiöljyn viskositeetti - Alhainen tislauksjäännöksen viskositeetti - Sideaine liian jäykkää 	<ul style="list-style-type: none"> - Sideaine vaihdetaan - Vähennetään sideainepitoisuutta, jos tisl. jäänn. viskositeetti riittävä - Tiivistetään myöhemmin - Karhitaan - Vaihdetaan sideaine - Käytetään maksimimäärä sideainetta - Kuumennus - Sideainepitosuutta lisätään
<p><u>Tartukeongelma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tartuke heikkotehoista - Tartuke huonosti sekoittunut 	<ul style="list-style-type: none"> - Uusi kelvollinen tartuke - Lisätään tartuketta - Sekoitusta lisätään - Uusi kelvollinen tartuke
<p><u>Heikkolaatuinen massa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sideainetta liian vähän - Sideainetta liikaa - Tartuketta liian vähän 	<ul style="list-style-type: none"> - Tarkastetaan sideaineen annostelulaitteet, mittarit, virtaus ja todellinen kulutus - Lisätään sideainetta, tarkistetaan suhteitus - Tarkastetaan sideaineen annostelulaitteet, mittarit, virtaus ja todellinen kulutus - Sideainetta vähennetään, tarkistetaan suhteitus - Työmaalla lisätyn tartukkeen kulutuksen ja määrän tarkistus - Tehdään tartukkeen määräkoe (Neste Oy:n koe) - Lisätään tartuketta

1. Tavallisimmat syyt	2. Toimenpidevaihtoehto (myös samanaikaisesti)
<ul style="list-style-type: none"> - Massan vesipitoisuus yli 4 % - Sideaine ei tartu kiviainekseen 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiviaineskasaa pöyhitään (aurinkoinen ja tuulinen sää) - Massan valmistus aurinkoisella, tuulisella säällä ja massan tiivistyksen aloitusta pitkitetään - Kiviaines kuivataan - Sekoitusaikaa lisätään - Kiviaines kuivataan - Kiviaines vaihdetaan - Sideaine vaihdetaan
<p><u>Huonokuntoinen koneisto</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Massa epähomogeenista - Työssä paljon keskeytyksiä - Levitin ei pidä peräkorkeutta - Tiivistyksessä paljon keskeytyksiä 	<ul style="list-style-type: none"> - Koneisto korjataan tai vaihdetaan - Parannetaan sideaineen ruiskutusta - Sekoitusaikaa lisätään - Varastointi - Koneiston huolto ja korjaus - Koneisto vaihdetaan - Levitin korjataan välittömästi - Levittimen vaihto hyväkuntoiseen - Jyrien kunnostus - Jyrät vaihdetaan kunnollisiin
<p><u>Työmenetelmävirhe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Korkearakeisen kiviaineksen kuivaus 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiviaineksen kuormausta ja kylmäsyöttöä valvotaan norm. enemmän - Massaa ei saa kuivata liikaa (alle 0,7 %) - Kiviainesta ei kuivata - Hiekanlisäys - Kiviaines vaihdetaan

1. Tavallisimmat syyt	2. Toimenpidevaihtoehto (myös samanaikaisesti)
<ul style="list-style-type: none"> - Liian lyhyt sekoitusaika - Virheellinen kiviaineksen kuormaus - Liian suuri massan pudotuskorkeus - Pitkä kuljetusmatka - Massaa levitetään liian ohuelti - Liika massan tiivistys 	<ul style="list-style-type: none"> - Sekoitusaikakokeita - Sekoitusaikaa tai kierrosnopeutta lisätään - Vaihdetaan suurempaan sekoittajaan (koneasemaan) - Kiviaines kuormataan laaja-alaisesta rintauksesta - Kuormasta valvotaan tehokkaammin - Massasiilon alustaa nostetaan - Siilo tai sekoitin asennetaan alemmas - Kasettiautojen läpiajoa siilon alta ei sallita - Massa siirretään hyväkuntoista tietä lev. paikalle - Massa tehdään ja kuljetetaan viileämmällä säällä - Massa tehdään hellesäällä varastoon - Massamäärää lisätään - Kiviaineksen max-raekoko pienennetään - Tiivistystä vähennetään - Tiivistyksen ajoitusta ja suoritusta valvotaan paremmin
<p><u>Epäedullinen sää ja liikenne</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kylmä sää, alle 5°C - Lämmin sää, yli 25°C 	<ul style="list-style-type: none"> - Massan levitystä tielle ei sallita - Massaa tehdään tarvittaessa vain varastoon - Massan levitystä tielle pyritään välttämään (massaa tehdään tarvittaessa vain varastoon) - Liikenteen laskemista uudelle päällysteelle vältetään normaalia pitempään - Massan tiivistykseen kiinnitetään erityistä huomiota

1. Tavallisimmat syyt	2. Toimenpidevaihtoehto (myös samanaikaisesti)
<ul style="list-style-type: none"> - Sade - Normaalista suurempi ja ras- kaampi liikenne <u>Alusta</u> - Kantavuuden alimitoitus - Huono pintakuivatus tiessä - Routiminen 	<ul style="list-style-type: none"> - Massaa ei levitetä märälle lammikkoiselle alustalle - Massan levitystä pyritään välttämään sateen uhatessa - Massaa ei levitetä eikä tiivistetä sateella - Massan suhteitus tehdään huolella (kiviaines, sideaine- pitoisuus, päällystelaji jne...) - Liikenteen laskemista uudelle päällysteelle vältetään normaalista pitempään - Uuden päällysteen käyttäytymistä tarkkaillaan normaalia enemmän, tarvittaessa päällystelajin muutos - Massaa ei levitetä tielle ennen riittävää kantavuuden parantamista (täyttää vaatimukset) - Tien kuivatusta parannetaan (sivu- ja laskuojat, tien poikittaishalve, mahdolliset kerroslisäykset) - Routakohtien korjaus ennen päällystämistä

4.2 Työn keskeyttäminen ja jatkaminen

Päällystemassan valmistus on heti keskeytettävä mm. seuraavissa tapauksissa:

- päällyste purkaantuu ja reikiintyy pahoin
- todetaan väärä sideainelaji tai normaalisti poikkeava sideainelaatu esim. massa tuoksuu normaalista poikkeavalle, sideaine ei liimaa tai päällyste ei sitoudu
- massa ja päällyste ovat ulkonäöltään huomattavan sideaineköyhiä
- päällysteeseen muodostuu runsasta sideaineen pintaannousua
- massa tai päällyste lajittuvat pahoin
- laboratoriotulokset poikkeavat ohjearvoista systemaattisesti
- massan tarttuvuuskokeen tulos on huono
- massa on huomattavan epähomogeenista tai päällysteessä on runsasta värivaihtelua
- päällyste on haitallisen epätasaista
- rankkasateen ajaksi
- kiviaines on liian märkää (kuivauksessa massaan jää yli 1,5 % vettä ja kuivaamatta yli 4 %)
- päällysteen alusta ei ole riittävän kantava ja homogeeninen
- massamäärä on liian pieni (alusta, liikennemäärä, levitin)

Työt saatetaan joutua lisäksi keskeyttämään mm. konehäiriöiden ja kuorma-autojen puuttumisen vuoksi.

Töitä voidaan jatkaa vasta, kun ongelman syy ja keinot ongelman estämiseksi ovat pääpiirtein selvillä ja töiden jatkamisen ohessa käytetään keinoja ongelman estämiseksi ja seurataan samalla niiden vaikutuksia.

5. RAPORTIN LAATIMINEN

5.1 Tarve

Ongelmatapauksista kannattaa yleensä aina laatia raportti. Laatimisen pääasiallinen tarkoitus on kirjata ylös ongelmiin

johtaneet syyt mahdollisia myöhempiä tarkasteluja varten sekä osaltaan estää vastaavanlaisten tapausten toistumisen. Raportit ovat hyvää koulutusmateriaalia.

Mikäli samantyyppistä ongelmaa todetaan eri alueilla, saattaa havainnolla olla suuri merkitys yhteisen ongelman syyn löytämisessä.

Mikäli ongelmatapausta ei saada täysin hoidetuksi ja seurauksena on jossakin suhteessa epäonnistunut öljysora, raportti on käyttökelpoinen (saattaa olla jopa täysin välttämätön) mahdollisten kustannus- ja vastuuselvitysten lähtömateriaalina.

5.2 Sisällysluettelo

Selvityksessä käydään läpi yksityiskohtaisesti kaikki ko. työhön liittyvät asiat. Oheista sisällysluettelon mallia voidaan soveltaa:

1. Yleistä

- Johdanto
- Tarkasteltava kohde
- Liikenne
- Päällysteen valintaperusteet

2. Alusta

- Kantavuus
- Rakeisuus
- Tiiviysaste
- Kosteus
- Arviointi alustasta

3. Raaka-aineet

- Kiviaines saantipaikalla
- Murskaus ja varastointi
- Kiviaineksen laatutulokset
- Sideaine ja tartuke
- Suhteitus
- Arviointi raaka-aineista ja suhteituksesta

4. Massanvalmistus

- Koneasema
- Henkilöstö
- Valmistustapa ja ajankohta
- Massan valmistus
- Bitumiöljytoimitukset
- Massan varastointi ja levitys
- Varastointi
- Levitys
- Häiriöt massan ja päällysteen teossa
- Sateet
- Koneviat ja remontit
- Työnaikainen liikenne
- Liikenne vastatehdyllä päällysteellä
- Työntekijöiden havainnot massanteon ja levityksen aikana

5. Laadunvalvonta

- Tartuntakokeet
- Raaka-ainenäytetulokset
- Silmämääräiset ym. havainnot
- Muutostoimenpiteet laatupuutteiden johdosta

6. Vaurioituminen

- Vaurioitumisen kulku
- Sääolosuhteet vaurioitumisen aikana
- Vaurioiden laatu ja määrä
- Päällysteen laadun ja liikenteen vaikutus vaurioihin

7. Vaurioitumisen syiden selvittely

- Tehdyt lisätutkimukset
- Tarttuvuus
- Näytteiden viskositeetti
- Kantavan kerroksen pintaosa
- Päällystenäytteet
- Muut selvitykset (esim. samalla koneistolla tai kiviaineksella tehdyt muut öljysoratyöt piirissä)
- Kiviaineksen kuivatus

- Suurimmat öljysoratiet ao. piirissä samana päällystyskautena
- Valokuvat
- Suolan käyttö
- Syiden alustava tarkastelu
- Päällysteeseen ja massaan liittyvät tekijät
- Myötävaikuttavat tekijät
- Tartukkeen ja sideaineen osuus vaurioihin
- Johtopäätökset

8. Päällysteen korjaustoimenpiteet ja niiden kustannukset

- Vaurioitumisen laajuus
- Korjaustoimenpiteet
- Toimenpiteet ja niiden tavoite
- Tehdyt korjaukset
- Päällysteen kestoikä, korjaus- ja ylläpitokustannukset
- Päällysteen kestoikä
- Korjaus- ja ylläpitokustannukset

5.3 Kokoamistapa ja jakelu

Raportin kokoamiseen kannattaa nimetä vastaava henkilö (mieluiten alaa hallitseva vähintään teknillisen koulun suorittanut henkilö). Eduksi on, jos henkilö mahdollisimman tarkoin tuntee kyseisen tapauksen, muttei ole jäävi tekemään selvitystä.

Tärkeää on, että kaikki työhön osallistuneet voivat ilmaista käsityksensä ongelmaan johtaneista syistä ja että eri näkemykset tulevat perusteltuina kirjatuiksi. Selvityksessä voidaan päätyä luonnollisesti esitetyistä näkemyksistä poikkeavaan lopputulokseen.

Raporttiluonnoksesta tulisi hankkia lausuntoja työhön osallistuneilta, valvojilta ja tarvittaessa myös ulkopuolisilta asiantuntijoilta. Tarvittaessa asiaa käsitellään yhteisissä neuvotteluissa.

Raportin valmistuttua toimitetaan se tiedoksi TVH:lle ja tarpoellinen määrä jaetaan piirissä asianomaisille.

ASFALTITIBETONI AB 20-25 vuosina 1977-84

Massa- ja murskaustutkimusten tulosten yhteenveto

Tutkija Mursk. r-rakenn.	Vuosi	Näyte määrä kpl	Sideainepitoisuus %					Kalkkifil- leri %		Kivisäineksen rakeisuus läpäisy-%															
			Ohje	Tod. kulu- tus	Ka	Kh	Mat. poikk.	Ohje	Tod. kulu- tus	0,074 mm				0,5 mm				4 mm				12 mm			
										Ohje	Ka	Kh	Mat. poikk.	Ohje	Ka	Kh	Mat. poikk.	Ohje	Ka	Kh	Mat. poikk.	Ohje	Ka	Kh	Mat. poikk.
Mursk.	77-81	16865	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1	0,8	14,5	-	14,6	2,5	31	-	43,6	5,0	29	-	72	4,9	21,5
Massa u	77-81	3620	5,72	5,72	5,75	0,14	2,0	4,52	4,39	8,5	8,5	0,6	2,3	-	22,5	1,6	-	49,5	49,4	2,2	4,1	75	75	2,3	6,5
Massa r	77-81	9872	5,73	5,73	5,73	0,17	4,6	4,52	4,41	8,6	8,7	0,7	3,4	-	22,9	1,6	-	49,5	49,4	2,4	6,5	75	75	2,8	9,6
Mursk.	1982	3451	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5	0,8	11	-	15,4	2,4	21	-	44,0	4,5	24	-	73	4,3	14
Massa u	1982	537	5,73	5,70	5,80	0,15	3,4	4,43	4,36	8,8	8,5	0,6	2,5	-	23,2	1,6	-	48,6	49,0	2,1	3,7	74	74	2,3	6,6
Massa r	1982	1767	5,76	5,76	5,78	0,15	2,6	4,49	4,41	8,8	8,7	0,6	1,5	-	23,0	1,5	-	48,7	48,6	2,1	4,1	75	75	2,5	7,7
Mursk.	1983	2605	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1	0,8	12	-	14,4	2,4	24	-	42,3	4,4	20	-	72	4,8	16
Massa u	1983	591	5,80	5,80	5,82	0,13	1,8	4,35	4,26	9,0	9,2	0,7	2,9	-	24,0	1,7	-	48,8	48,3	2,0	3,7	74	74	2,2	1,9
Massa r	1983	2163	5,78	5,77	5,81	0,15	2,3	4,29	4,38	8,9	9,0	0,7	2,5	-	23,3	1,5	-	49,0	49,1	2,1	4,4	75	75	2,5	7,1
Mursk.	1984	2425	-	-	-	-	-	-	-	-	4,4	0,8	15	-	14,2	2,3	22	-	41,8	4,7	22	-	73	4,9	20
Massa u	1984	183	5,87	5,88	5,91	0,13	1,1	5,14	5,08	9,2	9,3	0,9	6,5	-	24,3	1,9	-	50,5	50,9	2,0	4,5	77	78	2,5	6,8
Massa r	1984	1595	5,81	5,79	5,83	0,14	1,7	4,80	4,74	8,9	9,0	0,7	2,0	-	22,9	1,5	-	48,4	48,7	2,0	3,6	75	75	2,5	6,8
Mursk.	77-84	25346	-	-	-	-	-	-	-	-	4,2	0,8	14	-	14,7	2,5	28	-	43,3	4,7	27	-	72	4,9	20
Massa u	77-84	4931	5,74	5,73	5,77	0,14	2,1	4,51	4,40	8,6	8,6	0,6	2,6	-	22,8	1,6	-	49,4	49,3	2,2	4,0	75	75	2,3	6,0
Massa r	77-84	15397	5,75	5,75	5,76	0,16	3,7	4,51	4,44	8,7	8,8	0,7	2,9	-	23,0	1,6	-	49,2	49,2	2,3	5,6	75	75	2,7	8,7

ÖLJYSORA vuosina 1977-84

Massa- ja murskaustutkimusten tulosten yhteenveto

	Vuosi	Näyte- määrä kpl	Sideainepitoisuus					Kiviaineksen rakeisuus läpäisy-%															
			Ohje	Tod. kulu- tus	Ka	Kh	Mat. poikk.	0-074 mm				0,5 mm				4 mm				12 mm			
								Ohje	Ka	Kh	Mat. poikk.	Ohje	Ka	Kh	Mat. poikk.	Ohje	Ka	Kh	Mat. poikk.	Ohje	Ka	Kh	Mat. poikk.
Murskaus Massa	77-81	22609							4,2	0,8	11		14,9	2,6			45,7	5,3	11		78	4,9	14
	77-81	11005	3,49	3,49	3,57	0,17	6,2	4,6	4,9	0,5	3,0		16,2	1,4		47,3	47,5	3,5	25,7	78	79	3,8	26,5
Murskaus Massa	1982	3622							4,6	0,8	17		15,2	2,4	11		44,7	4,8	18		77	4,3	15
	1982	1698	3,46	3,42	3,52	0,15	4,0	4,9	5,2	0,5	2,8		16,5	1,2		46,7	46,6	3,1	28,1	79	78	3,3	23,3
Murskaus Massa	1983	3590							4,5	0,8	14		15,2	2,5	10		45,0	5,1	19		78	4,4	20
	1983	2044	3,43	3,40	3,48	0,15	4,1	4,7	5,3	0,5	6,6		16,4	1,2		46,5	46,0	2,9	21,9	79	78	3,3	21,9
Murskaus Massa	1984	4237							4,5	0,7	13		14,7	2,3	8		45,1	4,8	19		79	4,3	16
	1984	1928	3,44	3,43	3,44	0,15	3,4	5,0	5,6	0,5	2,5		16,5	1,2		47,4	47,6	3,0	22,0		80	3,2	18,8
Murskaus Massa	77-84	34058							4,3	0,8	12		14,9	2,5	10		45,4	5,2	14		78	4,7	15
	77-84	16675	3,47	3,46	3,54	0,16	5,4	4,7	5,1	0,5	3,4		16,5	1,3		47,2	47,2	3,3	25,1	79	79	3,6	24,7

Päälystemassa- ja murskaustutkimusten yhteenveto 1985

Piiri:

Massa- tyyppi	Rakennut. tutk.tu- lokset	Näyte- määrä (kpl)	Sideainepitoisuus (%)			K-fill. (AB)	Kosteus (ÖSK, ÖS)	Kiviaineksen rakeisuus läpäisy-%								
								0,074 mm			4 mm			12 mm		
			Ohje	Ka	Kh	Ohje	Todell.	Ohje	Ka	Kh	Ohje	Ka	Kh	Ohje	Ka	Kh
AB 18	Mursk. Massa		-	-	-	-	-	-			-			-		
AB 20	Mursk. Massa		-	-	-	-	-	-			-			-		
KAB	Mursk. Massa		-	-	-	-		-			-			-		
ÖSK	Mursk. Massa		-	-	-	-		-			-			-		
ÖS	Mursk. Massa		-	-	-	-		-			-			-		